LX

REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR

Año III N.º 31 Junio 1986 300 Ptas.

Ergonomia: LA SUGESTION DEL ORDENADOR

El calculador del Spectrum

128: Dos ordenadores en uno

Enigma Force: El desafío del Cosmos

ELCO calculadoras para estudiantes:

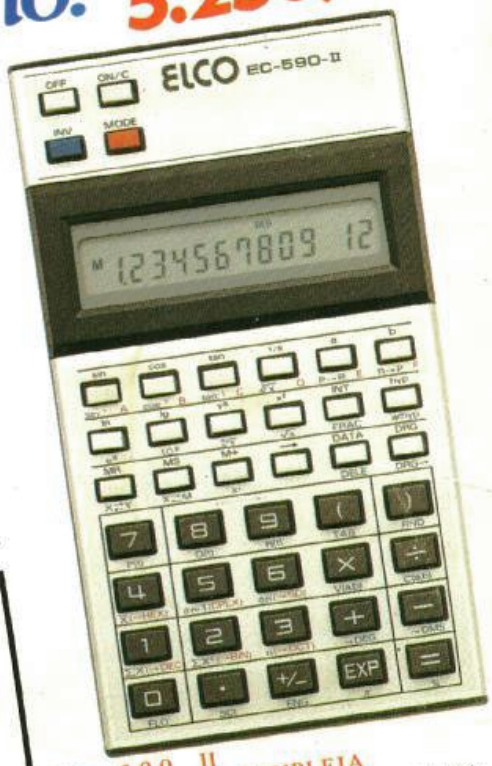
94 FUNCIONES

con cálculos y conversiones en decimal, hexadecimal, octal y binario. 5.250.-

E C S - 9 9 0 II
LA CIENTIFICA SOLAR

Pantalla en LCD de 12 dígitos (10+2).
Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, estadística e hiperbólicas y sus inversas.
Conversiones de grados centesimales a sexagesimales y de coordenadas rectangulares a polares y viceversa.
15 niveles de paréntesis.
Notaciones científicas, ingenieril o con selector de décimales.
Celdas solares de alta resolución.

6.290.-



E C - 5 9 0 II
LA CIENTIFICA COMPLEJA

Pantalla en LCD de 12 dígitos (10+2).
Funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas y sus inversas.
Conversiones de grados centesimales a sexagesimales de coordenadas rectangulares a polares.
Funciones estadísticas: N, x, x^2, s, σ, DATA, CD, CAD, $\bar{x}$
Notaciones científicas, ingenieril o con el número de decimales deseado en pantalla.

E C - 1 0 0 P N
LA ECONOMICA
31 funciones con estadística y 8 dígitos.
Usa dos pilas normales.
3.150 ptas.

E C - 3 9 0 LA LIGERA
31 Funciones con estadísticas y 8 dígitos.
Apagado automático.
3.690 ptas.

E C P - 3 . 9 0 0
LA PROGRAMABLE
Admite dos programas y 45 pasos de programación en memoria constante.
Con toma de decisiones.
64 funciones científicas y 10 dígitos.
6.990 ptas.

ALVARO SOBRINO

ELCO-1 Electrónica de Consumo-1, S.A.

Virgen de Lourdes, 40 posterior - Nave 4 - 28027 Madrid
Teléfs. 405 02 00 y 405 02 61 - Telex 42489 ELCO E.

DIRECTOR:
Emiliano Juárez
REDACTOR JEFE:
Enrique F. Larreta
REDACCION:
Luis Gala, José C. Tomás, Octavio López, José A. Rovira, Miguel Sánchez
DISEÑO
Esteban Pérez y Benito Gil
Editado por PUBLINFORMATICA, S. A.
Presidente:
Fernando Bolín
Director Editorial Revistas de Usuarios:
Juan Arencibia
Administración:
PUBLINFORMATICA, S. A.
Producción:
Miguel Onieva
Director de Marketing:
Antonio González
Servicio al cliente:
Julia González. Tel. 733 79 69
Publicidad:
Emilio García
Dirección y Redacción:
Bravo Murillo, 377. 5.° A. Tel. 733 74 13.
Télex: 48877 OPZX e 28020 Madrid
Administración y Publicidad:
Bravo Murillo, 377. 3.° E.
Tels. 733 96 62 - 96
Publicidad Barcelona:
Lídia Cendros. Pelayo, 12
Tel. (93) 318 02 89. 08001 Barcelona
Depósito Legal: M-37-432-1983.
Distribuye: S.G.E.L. Avda. Valdelaparra, s/n.
Alcobendas (Madrid)
Fotomecánica: Karmat, Pantoja, 10.
Fotocomposición: Artecomp, S. A.
C/. Albarracín, 50 - 1.°
Imprime: Héroes, Torrelara, 8
28020 Madrid
Control OJD
Distribuidor en VENEZUELA,
SIPAM, S. A.
AVDA. REPUBLICA DOMINICANA, EDIF. FELTRED - OFICINA 4B BOLEITA SUR
CARACAS (VENEZUELA)
Esta publicación es miembro de la asociación de Revistas de Información, ari asociada a la Federación Internacional de Prensa Periódica, FIPP.

ROGAMOS DIRIJAN TODA LA CORRESPONDENCIA RELACIONADA CON SUSCRIPCIONES A:
ZX
EDiSA: Tel. 415 97 12
C/ López de Hoyos, 141, 5.°
28002 MADRID
PARA TODOS LOS PAGOS RESEÑAR SOLAMENTE: ZX

PARA LA COMPRA DE EJEMPLARES ATRASADOS DIRIJANSE: A LA PROPIA EDITORIAL ZX
C/ Bravo Murillo, 377, 5.° A
Tel. 733 74 13
28020 MADRID

Homologaciones... ¿Para qué?

En diciembre del año pasado, el diario EL PAIS sobrecogía a todos los relacionados con el mundo de la informática.
El Decreto de Homologación de los productos informáticos, prohibe la fabricación, importación y venta de todos estos productos que no se ajusten a las normas técnicas y de calidad españolas.
El susto inicial que se produjo, en un momento en que se iniciaba la campaña de Navidad, potenció una salida mediante la prórroga acordada entre la Administración y Asimelec (Asociación Española de Importadores de Productos Informáticos).
La fecha del 28 de mayo fue situada por Jaime Clavell, director general de Electrónica e Informática, como tope para alcanzar la homologación de los proyectos presentados.
Actualmente, el número de proyectos presentados es de 200 de un total de 800 productos existentes. Esto significa que el 80 por ciento de los productos comercializados quedarán bloqueados al imposibilitarse la actividad del 50 por ciento de las empresas del sector.
Aparte de las luchas de carácter político entre Administración y fabricantes, debemos romper una punta de lanza por este decreto.
En un pais que se gasta 250.000 millones de pesetas anulaes en adquisiciones de productos informáticos, lo mínimo que puede tener es una legislación estricta en cuanto a calidad de los productos y una homologación real con su propio idioma.
Hasta este momento, el mercado nacional ha sido un pastel de gloria para los fabricantes europeos, japoneses y americanos, que se dedicaban a vender todo tipo de productos, obteniendo unos beneficios altísimos sin costo alguno.
Al considerarnos un mercado secundario que «tragaba» todo, nuestras posibilidades para salir del subdesarrollo informático cada vez quedaban más lejos.
Si somos comunitarios para nuestras obligaciones con la Comunidad, los españoles debemos aprender a defender nuestras propias peculiaridades (no chovinismos) como derechos inherentes a nuestra condición de europeos.
Y una de las maneras eficaces de lograr esta posición, es la de poseer un estado de Derecho, con normas que defienden al conjunto de los consumidores de este país.

sumario 31

LX
REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR

10 **NOTICIAS**

Telefónica camina por el futuro con pulso fuerte e innovador, el AMIGA de COMMODORE se presenta con su capa de blanco en el Informat.

Ingelek y Anaya, dos editoriales con aires competitivos en el mercado informático. Pantallas de cristal líquido, España se empieza a preocupar por su futuro.

24 **LECTORES**

27 **LENGUAJE NATURAL**

Comunicarse con el ordenador es una antigua ilusión del hombre.

En este artículo te proponemos un programa para Spectrum que te permitirá dialogar con él, ordenarle y dirigirle. Te aseguramos que te sorprenderá.

34 **PROGRAMAS**

«Tenis» es un programa en Basic para los amantes del deporte. Ahora que estamos en verano hay que mantenerse en forma.

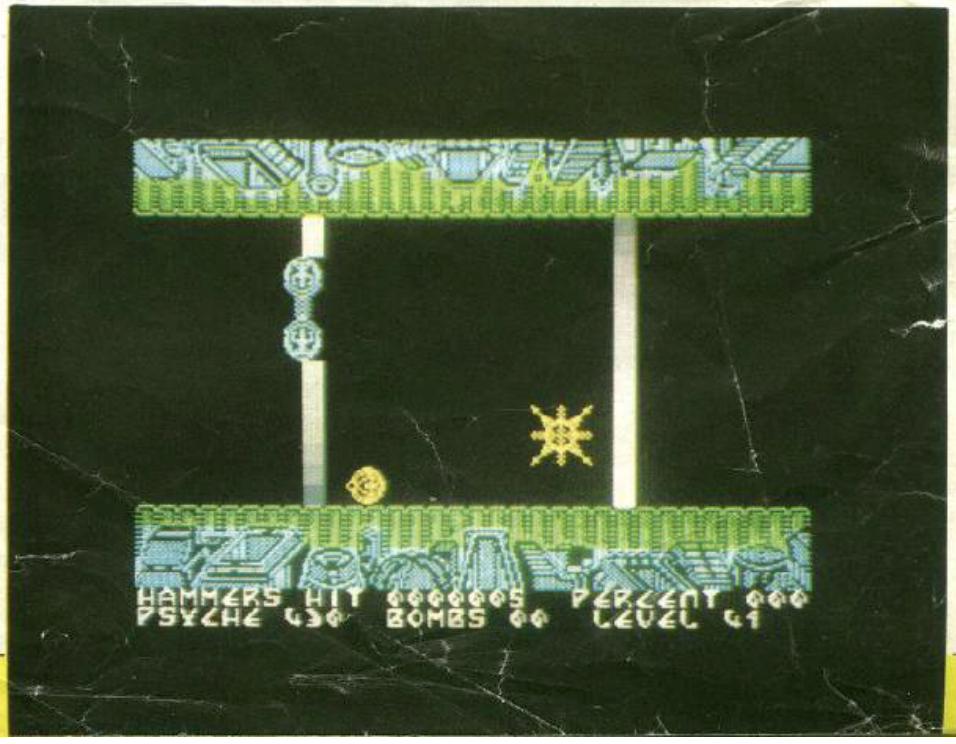
42 **LA MEMORIA**

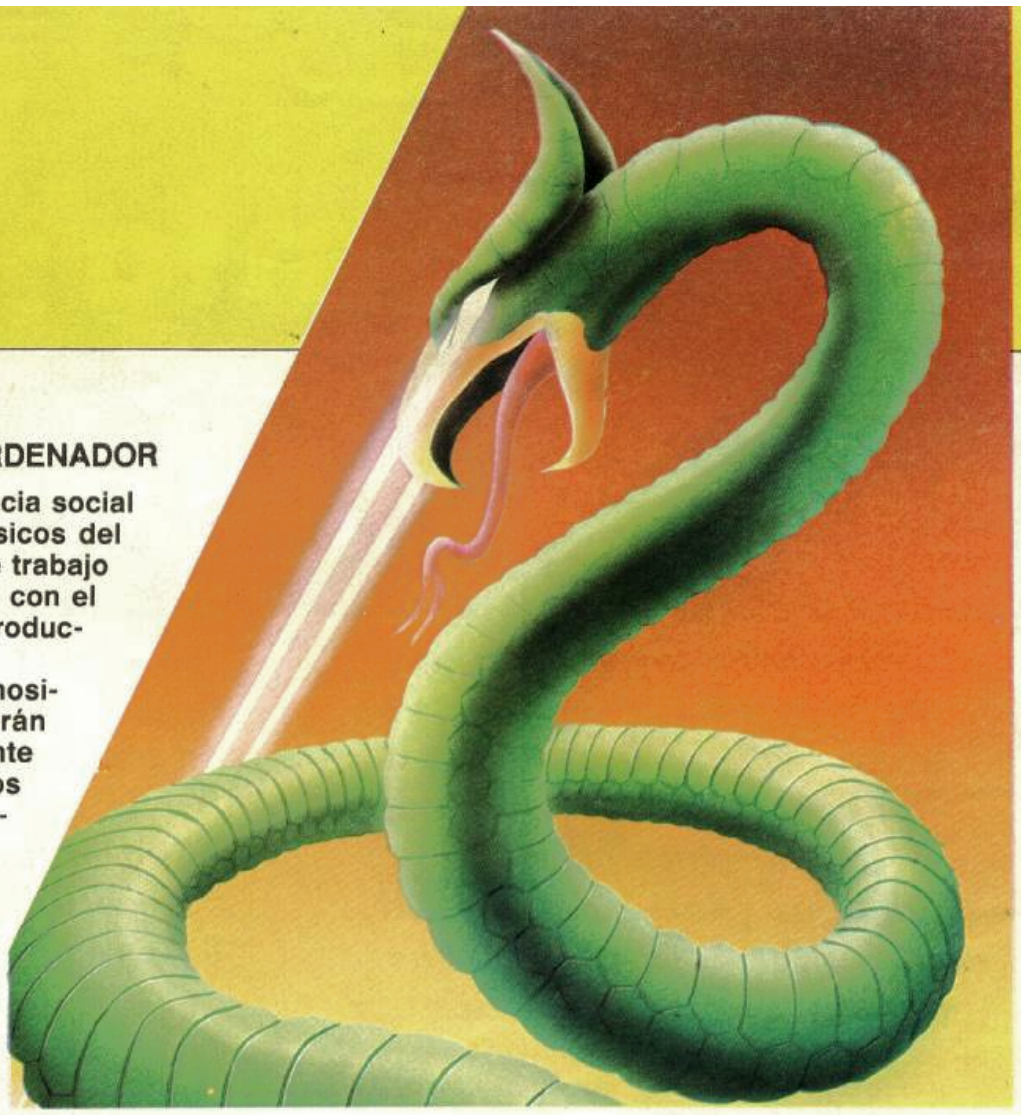
Dentro de la serie Introducción al Hard comentamos cómo funciona la memoria del ordenador.

RAM y ROM son dos términos conocidos en los que posees la ocasión de profundizar.

16 **CRITICAS**

El mercado sigue inundándose de títulos de cara al verano. Nonterráqueos, Finders Keepers, Micky Magus, Phantomas, Costa Capers y Samanta Fox Strip Poker —este último solo para mayores de edad—. ¡Cuidado con las impresiones!





6 **ERGONOMIA: LA SUGESTION DEL ORDENADOR**

La Ergonomía es una ciencia social que explica los procesos físicos del individuo en un ambiente de trabajo determinado, en su relación con el ordenador como elemento productivo.

Entorno de trabajo, luminosidad, radiaciones, etc., serán analizados concienzudamente por nuestro experto en estos temas durante cuatro capítulos.

60 **ENIGMA FORCE: EL DESAFIO DEL COSMOS**

Algunos juegos se salen de lo normal para rozar la brillantez.

Este es el caso de Enigma Force, un perfecto exponente de todo lo que es posible realizar con profesionalidad en el campo de la programación.

52 **CONTROL DE ERRORES**

Una rutina de tratamiento de errores desde el código máquina.

56 **SPECTRUM 128: DOS ORDENADORES EN UNO**

El último ordenador del tío Clive parece que va a ser la base en el desarrollo de los futuros productos Spectrum dentro de Amstrad.

Por esta razón hemos pensado necesario bucear en este desconocido ordenador que tan controvertido ha sido desde su nacimiento.

68 **EL CALCULADOR**

Se encarga de realizar todas las operaciones matemáticas, controla los números con coma flotante, dirige las posibilidades aritméticas desde el Basic; es el Calculador del Spectrum.

78 **COMPRO VENDO**

82 **TRUM**

Lucas sigue pasándolas moradas. Por si fueran poco sus desdichas, Elquetodolové, su amiguete de aventura, está a punto de abandonarle en circunstancias algo tétricas.

Ergonomía:

La sugestión del ordenador

El ordenador ha sido, sin duda alguna, el motor de la última revolución industrial. Su capacidad y potencia de gestión, han permitido manejar cantidades ingentes de información, lo que ha constituido un salto cuántico en la estructura social y productiva. Sin embargo, los desarreglos físicos que ha producido en el individuo, han puesto sus posibilidades como «herramienta» de trabajo, en tela de juicio.

DESDE una visión meramente económica, el ordenador como instrumento de trabajo, suponía un ahorro importante de costes allí donde se introducía, al tiempo que proporcionaba unos resultados productivos excelentes.

Visto así, los ordenadores empiezan a introducirse en los sectores industriales y servicios de la economía mundial desde principios de la década de los cuarenta.

El desarrollo de la microelectrónica, la bajada de costes en sus componentes, la miniaturización de éstos, junto a la producción en cadena de los aparatos, situaba este elemento al alcance de la mano de cualquier empresario, tanto público como privado.

De esta forma, el único problema era adquirirlo e insertarlo en la estructura de trabajo de su empresa, fábrica y taller, buscando como decíamos anteriormente, una mayor productividad y, en última instancia, unos mayores beneficios.

Sin embargo, se olvidaban dentro de esta ecuación de resultados, del artista principal de la película: el Hombre.

EL HOMBRE, EL SER MENOS ADAPTABLE

Es de dominio público que el ser humano es muy adaptable, o al menos, eso se suele proclamar con insistencia.

Pero si consideramos el grado de complejidad de nuestro mecanismo físico, observaremos que tanto los sentidos como nuestro propio cuerpo, poseen una facultad limitada para resistir esfuerzos, tanto físicos como psicológicos.

Si a esto unimos que cada sujeto es diferente del que se encuentra a su lado, veremos que las afirmaciones generales, empiezan a resultar gratuitas en muchas ocasiones.

Desde esta posición, la perspectiva de la introducción de las nuevas tecnologías informáticas varía sustancialmente.

Las máquinas y el medio ambiente deben adaptarse a las personas en el mayor grado posible, y no al revés.

La interrelación persona-máquina-medio, debe potenciarse, pero siempre con la vigilancia necesaria para que el individuo salga beneficiado, y no como por desgracia sucede, sea el único perjudicado.

La ERGONOMIA es el término utilizado para desarrollar este enfoque.

Derivada de las palabras griegas Ergon (= trabajo) y nemein (= división), esta ciencia trata de analizar la resistencia, capacidad y limitaciones de los seres humanos, así como de la adaptación de los aparatos, herramientas y medio ambiente de trabajo.

ALGUNOS DATOS E INVESTIGACIONES

Hablando en términos generales, nuestros sentidos se encuentran extraordinariamente desarrollados.

Algunos niveles perceptivos eran presentados por el libro «Nuevas Tendencias de Psicología» en Nueva York ya en 1962.

Observados desde situaciones cotidianas los límites serían los siguientes:

Vista: la llama de una vela, vista desde 46 Km en una noche oscura y despejada. (Aproximadamente 10 quanta.)

Sonido: el sonido de un reloj funcionando a 60 m (aproximadamente 0,002 dinas/cm cúbico).

Gusto: una cucharilla de azúcar en 10 litros de agua.

Olfato: una gota de perfume en un piso de tres habitaciones.

Tacto: el ala de una abeja que cae sobre la mejilla desde una distancia de 1 cm.

Como se puede ver, merece la pena conservar lo mejor posible nuestro cuerpo dado los niveles de perfección que alcanza.

Pues bien, con la incursión en el ambiente de trabajo de los sistemas de ordenadores, hemos podido observar que muchos de estos niveles se erosionaban.

Con ocasión de una investigación realizada por la compa-

ñía sueca de seguros Skandia, entre los usuarios de pantallas y operadores de los terminales de ordenadores, se extrajeron los siguientes resultados.

El 54,8 % de los encuestados poseían problemas de visión, concentrándolo básicamente en lo que se denomina fatiga visual.

En segundo lugar, el 43,7 % tenía problemas de espalda.

El 30,3 % sentía agudos dolores de cabeza.

Un 25,1 % problemas en los hombros, el 18,8 en la muñeca y un 15,2 molestias en el cuello.

Los datos son como se puede ver verdaderamente preocupantes y asombrosos.

SATISFACCION Y SEGURIDAD

No son sólo las circunstancias físicas las que determinan que una persona se sienta o no a gusto en su puesto de trabajo.

En ocasiones, es cuestión también de satisfacción y seguridad.

Cada sujeto independientemente del trabajo que realice, necesita lo que se denomina una cantidad de espacio vital.

Un espacio vital que no puede reducirse, aunque introduzcamos un sistema de terminales.

Por el contrario, los empleados deberán designar en la medida de lo posible, la situación de los puestos de trabajo tanto en el local como de las unidades sobre la mesa.

Otro elemento importante a destacar es la temperatura.

Para desarrollar trabajos en

oficina, la temperatura ideal se cifra en torno a los 20 ó 22 grados, de forma que cada cual, regule después la temperatura de su propio cuerpo llevando ropa más gruesa o más fina.

Si la temperatura es demasiado alta, el cuerpo no puede desembarazarse del exceso de calor. La temperatura del propio cuerpo aumenta, los latidos del corazón se aceleran y uno se cansa y no tiene ánimo.

Suele ocurrir esto básicamente cuando los locales, son pequeños y mal ventilados.

El problema se agrava cuando se introducen nuevas fuentes generadoras de calor como son los ordenadores y los periféricos que les suelen acompañar, léase impresoras, monitores, etc.

Una de las formas de solventar en la medida de lo posible la situación, consiste en separar y alejar las fuentes de calor entre sí repartiéndolas en toda la superficie del local.

EL STRESS

Todos nosotros tenemos un equilibrio emocional, variable de una situación a otra, si, pero de cuya existencia todos estamos seguros al haberlo sentido más de una vez en condiciones óptimas.

Si nos encontramos expuestos a cambios en nuestras circunstancias, este equilibrio se altera, pudiendo experimentar entonces stress o fatiga.

Una existencia totalmente libre de stress es utópica. El stress en las cantidades justas crea la vivacidad general que es esencial para desarrollar una vida y un trabajo activos.

Sin embargo, una exposición prolongada, violenta y frecuente puede resultar peligroso, en función de la sensibilidad de la persona sobre la que influya.

Por desgracia, también nos encontramos acostumbrados a un nivel de exigencias superior al que podemos alcanzar. Lo que acaba determinando una ansiedad que incide corporalmente sobre nosotros manifestándose en subidas de tensión, aumento de la actividad cardiaca y tensión muscular en hombros y cuello.

Un elemento viene a incrementar aún más los problemas cuando insertamos un sistema de ordenadores o terminales en la estructura productiva de la empresa.

Nos estamos refiriendo al miedo a cambios y los errores.

Este aspecto hace que los trabajadores que conocen por primera vez de esta forma un ordenador, se sientan alienados en su trabajo.

Tanto el terminal como el ordenador, generan un respeto a un posible fallo que nos suele conducir a un extremo de ansiedad, incidiendo notablemente en nuestra productividad individual.

MAS CAUSAS DEL CANSANCIO

Es importante que los que hayan de tomar decisiones, no se sientan cegados por la sugestión del ordenador.

Es fácil comprender que unos procedimientos eficaces y flexibles, pueden aparecer buenos sobre el papel, pero no en la práctica.

El cansancio es otro síntoma que posee difícil explicación.

Con frecuencia se entiende que existen deficiencias puramente físicas, vitamínicas o anemia.

En otras ocasiones se considera al trabajo el elemento desencadenante de este factor.

Sin embargo, este tema será analizado durante las posteriores intervenciones que tendremos sobre Ergonomía, donde nos preguntaremos.

¿Son adecuadas las condiciones de iluminación?, ¿y los niveles de ruido?, ¿cuál es la naturaleza del trabajo respecto al manejo de documentos, trabajo en pupitre y lectura del texto en la pantalla?

Carmen Hernán Criado

ANDRES SANCHEZ

INGELEK, Biblioteca Básica de la Informática

Las editoriales españolas han descubierto que el mercado potencial de la informática, sustancialmente amplio y fuerte, es un medio más donde introducir sus productos y asentar sus pies económicos.

Ingelek posee, actualmente, la Biblioteca Básica de la Informática, cuya calidad es necesario reseñar.

Títulos como «Diseños de juegos», «Cuidados del ordenador», «Diccionario de términos informáticos», y así hasta alcanzar la veintena, representan una importante cita bibliográfica de interés, sobre todo para aquellos que empiezan a descubrir los primeros requiebros de un ordenador.

Súper Series

DINAMIC SOFT lanza al mercado una nueva compilación de juegos con el título SUPER SERIES a un precio de 2.900 ptas.
Entre los insertados en las dos cintas que componen el paquete, aparecen programas como ABU SIMBEL PROFANATION, ROCKY, BABALIBA, SAIMAZOOM, MAPSNATCH y VIDEO OLIMPIC.
Una buena oportunidad para hacerse con todo el catálogo DINAMIC a un precio muy interesante.

FILE DISK

BASE DE DATOS PARA SPECTRUM
Y OPUS DISCOVERY

-Base de datos profesional similar en prestaciones a las de ordenadores más potentes, y a una fracción de su coste.
-Permite crear y manipular ficheros en disco aprovechando las facilidades implementadas en el Opus Discovery.
-Capacidad: 180K por disco ó hasta 4000 fichas.
-Mecanismos de búsqueda, selección y ordenación de fácil manejo y considerable rapidez.

Zilog

SISTEMAS LOGICOS GIRONA S.A.
AV. SAN NARCISO 24
17005 - GERONA

EL AMIGA DE COMMODORE EN EL INFORMAT

La última feria de Hannover, a finales del mes de marzo pasado, supuso la presentación del controvertido ordenador de la conocida firma americana en varias de sus configuraciones.

En el Informat de Barcelona hemos observado cómo Microelectrónica y Control, distribuidor exclusivo de Commodore en nuestro país, ha presentado un aparato potente y esperado a un precio aproximado de 320.000 pesetas.

Con un diskette de 800 Kb de capacidad, 512 Kb de memoria RAM, un monitor color de alta resolución de 640 × 400 puntos y 4.096 colores, y un ratón como configuración básica se ha convertido en la estrella de la empresa estadounidense, a la que se acusa de haber sufrido muchos problemas de tesorería causado por los altos costos mantenidos en la investigación y desarrollo del aparato.

P.V.P 6.900 pts.

+ TU SPECTRUM ESCRIBIRA EN ESPAGOL LOS MENSAJES DEL SISTEMA.
+ PROGRAMACION LETRA A LETRA OPTIMIZANDO LOS ESPACIOS.
+ NUEVO SET DE CARACTERES (MEJOR VISIBILIDAD) CON SIGNOS Y CARACTERES CASTELLANOS EN PANTALLA, INCLUSO VOCALES ACENTUADAS.
+ NUEVOS COMANDOS QUE REFUERZAN EL SISTEMA OPERATIVO, (MEMORIA LIBRE, RENUMERAR Y BORRAR BLOQUE DE LINEAS).
+ CUATRO TIPOS DE COPY DE PANTALLA VIA RS-232.
+ CONMUTADOR PARA DISPONER DE AMBOS SISTEMAS (TRON O SPECTRUM) EN CUALQUIER MOMENTO CON INDICADOR LED BICOLOR.
+ BUS TRASERO PARA OTROS PERIFERICOS.
+ COMPATIBLE CON EL INTERFACE-1, OPUS DISCOVERY,...

OTROS PRODUCTOS ABACO INFORMATICA

+ PROTECCIONES HARD. PARA SPECTRUM (PROXIMAMENTE PARA ATARI 520ST, 1040ST Y GL) ... CONSULTAR
+ TARJETA GL-SPCARD QUE HOMOLOGA TU SINCLAIR GL AL ESPAGOL Y LO ACTUALIZA A LA VERSION 'MGE' 12.500.-
+ ESTABILIZADOR DE CORRIENTE 9v PARA SPECTRUM 2.500.-
+ LAPIZ OPTICO PARA SPECTRUM 4.000.-
+ PROXIMAMENTE ... SOFT SPECTRUM ... N.1
+ EN BREVE ... TU EQUIPO INFORMATICO ALCANZARA LA AUTONOMIA.

PRODUCCION Y FABRICACION

ABACO INFORMATICA
C/ GRAN VIA, 57 7-8
28013 - MADRID
TLF. (91) 242-52-27

DELEGACION Y DISTRIBUCION EN BARCELONA :

+ LA TIENDA N.1 DE BARCELONA +

GOTO 55 C/ MUNTANER, 55 08011-BARCELONA
TLF.(93) 253-26-18

P.V.P 8.900 pts.

+ INTERFACE DISEGADO PARA OBTENER COPIAS DE SEGURIDAD EN CINTA (A VELOCIDAD NORMAL O EN TRES TURBOS) Y EN MICRODRIVE O DISCO OPUS DISCOVERY.
+ NO ES NECESARIO QUE ESTE CONECTADO PARA CARGAR LAS COPIAS.
+ NO OCUPA MEMORIA.
+ FACILIDAD DE MANEJO, (UN SOLO BOTON) Y REDUCIDO TAMAGO.
+ EFICACIA DEL 100 X 100

Nota : El I.V.A. no está incluido en los precios.

¡ PIDELOS EN TU TIENDA HABITUAL DE INFORMATICA !

V Premio Crei de Informática

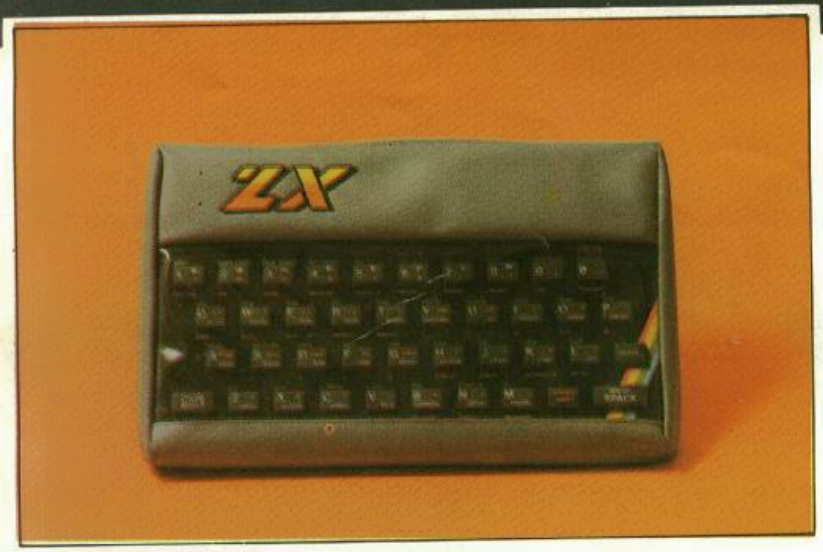
El Centro Regional del IBI (Intergovernamental Bureau for Informatic —Roma—) para la enseñanza de la informática presenta el V Premio de Informática, dotado con un premio de 5.000 dólares USA y tres accésit de 1.000.

En esta ocasión el tema elegido ha sido «Metodología para el diseño de proyectos ofimáticos».

Los aspirantes al premio presentarán una solicitud ante la Sede del Crei antes del 31 de julio, explicando brevemente el título y las características de la obra.

Para más información, dirigirse a Sede del Crei. Apartado de Correos 232. 28020 Madrid. Teléfonos (91) 778 37 36 y 778 94 50.

Cuide su Spectrum



Proteja su ordenador y manténgalo como nuevo con esta práctica funda de teclado transparente

Servicio especial para nuestros lectores y amigos

950 ptas.

RECORTE Y ENVIE **HOY MISMO** ESTE CUPON A:
PUBLINFORMATICA, C/BRAVO MURILLO, 377 5.° A 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

SI, envíeme al precio de **950** Ptas. cada una ____ fundas para mi SPECTRUM

El importe lo abonaré: Con mi tarjeta de crédito ☐ American Express ☐ Visa ☐ Interbank ☐

Contra reembolso ☐ Adjunto cheque ☐

Número de mi tarjeta _____

Fecha de caducidad _____

NOMBRE _____

DIRECCION _____

CIUDAD _____ C.P _____

PROVINCIA _____

Sin gastos de envío

APROVECHE ESTA OPORTUNIDAD Y BENEFICIESE DE UN 30 % DE DESCUENTO SOBRE SU PRECIO NORMAL DE VENTA

Anaya: «Los libros que vienen»

El grupo Anaya continúa en su positiva línea editorial de ofrecer nuevos títulos sobre informática.

Durante los siguientes meses, los lectores podrán deleitarse con Tin Hartnell en los títulos: «Simulaciones. Replica la realidad con tu ordenador» y «Sistemas expertos. Introducción al diseño y aplicaciones».

Berk nos introducirá en la inteligencia artificial con «Prolog. Programación y aplicaciones en inteligencia artificial» y «Lisp. El lenguaje de la inteligencia artificial».

También la informática personal-profesional será ampliamente potenciada con el conocimiento del FRED, lenguaje que aplica y potencia el programa FRAMEWORK, presentado por Alan Simpson mediante el libro «Técnicas avanzadas en FRAMEWORK».

Si tienes: SPECTRUM, QL, AMSTRAD, DRAGON, APPLE, MSX, ORIC, ETC...

¡UTILIZALOS A FONDO!

BARNASOFT

Somos tus especialistas en informática

En BARNASOFT encontrarás toda la información y asesoramiento que requieras:

SOFT

- PROFESIONAL
  - GESTIÓN
  - FACTURACIÓN
  - CONTABILIDAD
  - BASE DE DATOS
  - WORDSTAR MAILMERGE
- EDUCATIVO
- HOBBY

HARD

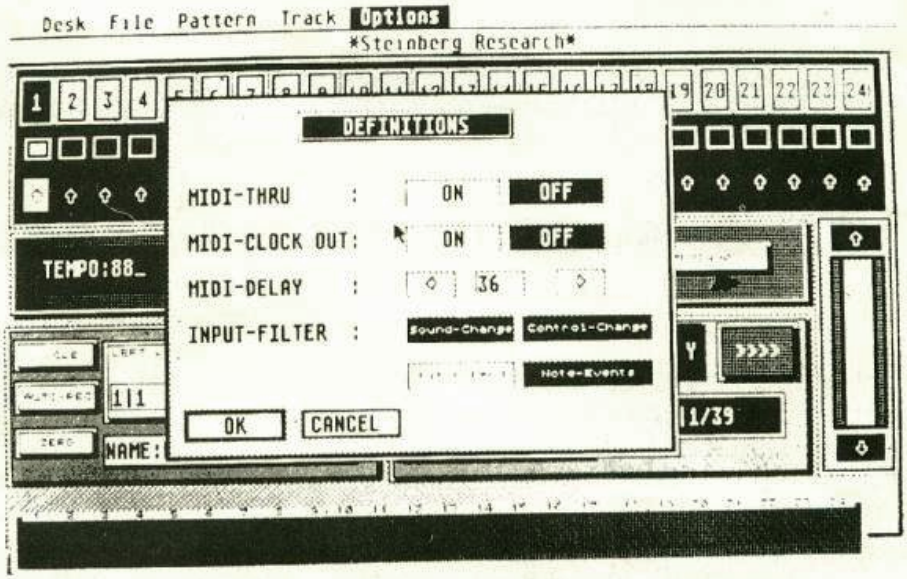
- ORDENADORES PERSONALES
- AMPLIACIONES DE MEMORIA
- DISKETTES, IMPRESORAS, MONITOR MONOCROMO Y COLOR
- DISK INTERFACE
- UNIDADES DE DISCO PROFESIONALES

3½"
- CS 354 1 DRIVE (400 Kb)
- CD 358 2 DRIVE (2×800 Kb)

5¼"
- CS 100 1 DRIVE (200 Kb)
- CS 400 1 DRIVE (400 Kb)
- CD 200 2 DRIVE (2×200 Kb)
- CD 800 2 DRIVE (2×800 Kb)

BARNASOFT Industria, 137-F - Tel. (93) 256 16 52 - 08025 Barcelona

VENTAMATIC PRESENTA EL «24»



El ordenador Atari 520 y 1040, distribuido por Investrónica, empieza a recopilar un software de calidad.

Ventamatic, firma catalana, ha presentado el programa steinberg «24». Su función consiste en la grabación y reproducción de la información MIDI.

Tiene la posibilidad de cuantización seleccionable entre 4 y 384 batidos por corchea.

Permite añadir, eliminar, copiar y reestructurar pistas, compases y temas completos. Pinchazo/despinchazo, localización de puntos, autograbación y escucha de solos.

PANTALLAS DE CRISTAL LIQUIDO

Comelta, empresa española de informática, se presenta como la primera entidad nacional que investiga el proyecto de fabricar pantallas de cristal líquido.

Para esta acción se ha creado la firma Eurodisplay, con participación del CDTI (Centro para el Desarrollo Técnico Industrial).

La actividad principal de la empresa se centra en la búsqueda de socios extranjeros en posesión de la tecnología necesaria para la fabricación de los display LCD (pantallas de cristal líquido).

La inversión prevista se aproximará a los 5.000 millones de pesetas, con una creación de 200 puestos de trabajo ubicados, seguramente, en una Zona de Urgente Reindustrialización, según manifestaba el director general del grupo, Javier Pinilla.

TELEFONICA
POR LA VIA DEL FUTURO

La Compañía Telefónica Nacional de España sigue poniendo de manifiesto que su empuje en la Informática y la evolución de nuevos sistemas en telecomunicación es indispensable en el crecimiento económico del país.

Por esta vía se ha puesto al servicio de los abonados y usuarios, en el recién inaugurado Locutorio Colón, de Madrid, una serie de servicios telemáticos y de telecomunicación.

Esta sala, única en su género a nivel nacional, ofrece al público, junto al servicio tradicional, una sala de audio-conferencia con equipos de videotex, teletex, burofax, pizarra electrónica, transmisión internacional de datos (TIDA) y, muy próximamente, se pondrá en funcionamiento la vídeoconferencia.

Esta última sala tendrá capacidad de hasta ocho localidades que mediante una salida de vídeo al salón de actos permitirá el seguimiento de las sesiones a un mayor número de personas. Entre los equipos utilizables se encuentran una pantalla conectada a un vídeo de alta calidad, con mesa para los interlocutores, monitores de televisión, cámara, altavoces, pizarra electrónica y terminal de télex.

Protomec, reparación de ordenadores

La empresa madrileña Protomec posee un servicio técnico de reparación de ordenadores con un amplio espectro de firmas, entre las que se encuentra nuestro Spectrum.

Para más información sólo tenéis que dirigiros a Protomec, avda. de la Constitución, 260. Torrejón de Ardoz (Madrid). Teléfono: 675 78 54.

mación información

TODO GRATIS

VENTAMATIC te ofrece un completo catálogo de informática: cientos de productos, las últimas novedades, todos los precios, muchas ofertas, facilidades de pago, increíbles condiciones... Todo a tu disposición, GRATIS y sin ningún compromiso, enviando este cupón.

BOLETIN DE PEDIDO (Rellenar con letras mayúsculas) Fecha: . . . . . .
Nombre y apellidos: . . . . . .
Dirección: . . . . . .
Población . . . . . .
Provincia: . . . . . Código Postal . . . . .

☐ Deseo recibir GRATIS el CATALOGO GENERAL de VENTAMATIC.
☐ Deseo recibir los programas que señaló a continuación:

* Programas útiles para Spectrum (Instrucciones en castellano/ IVA incluido)*.

☐ BETABASIC 1.8. (OFERTA): 1.500,-
☐ HISOFT DEVPAC (GENS-MONS): 3.500,-
☐ HISOFT PASCAL: 6.000,-
☐ LOGO CASTELLANO: 4.000,-
☐ MICRODRIVE RANDOM SYSTEM: 3.000,-
☐ CONTEXT PLUS (Procesador de textos): 4.000,-
☐ S.I.T.I. (Base de datos con Cálculos): 4.000,-
☐ ADAPTADOR S.I.T.I. / CONTEXT: 2.500,-
☐ S.I.T.I. CALC (Hoja de cálculo): 4.000,-
☐ CONTABILIDAD P.Y.M.E.: 4.000,-

La forma de pago será la que señalo con una cruz:

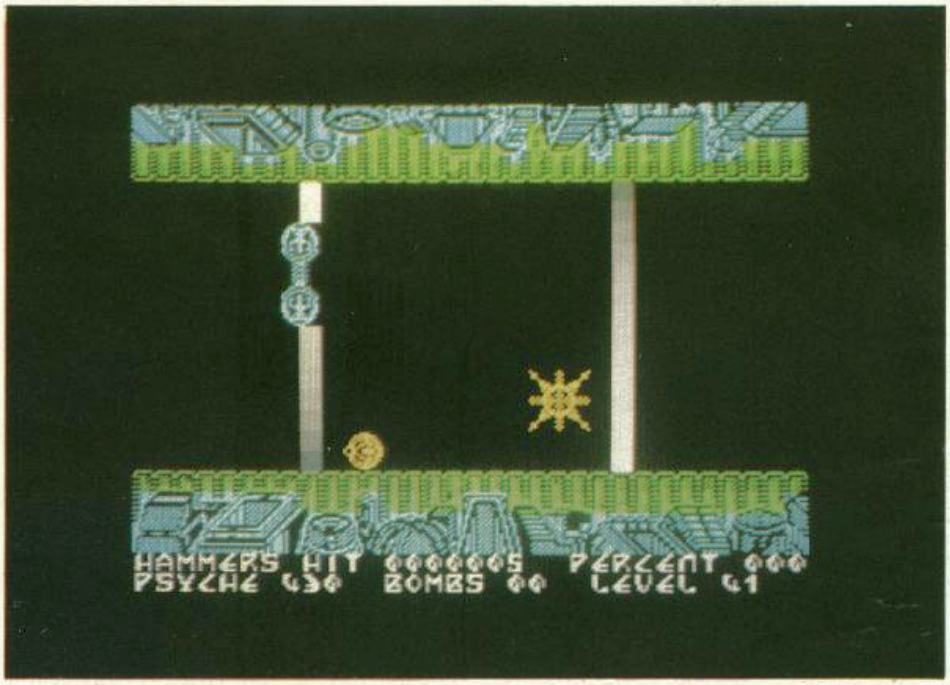
☐ Cheque adjunto (sin gastos de envío).
☐ Giro Postal Número . . . . . (sin gastos de envío).
☐ Contra-Reembolso (+ 300,- Ptas. por gastos de envío).
☐ Tarjeta de Crédito . . . Número: . . . Caduca: . . . . . Firma: . . . . . (+ 300,- Ptas. por gastos de envío).

Enviar a: VENTAMATIC
Córcega, 89, entlo.
08029 Barcelona
Tels. (93) 230 97 90
230 98 05

Crítica

NONTERRAQUEOUS
DRO SOFT
SPECTRUM 48K

INTERESANTE

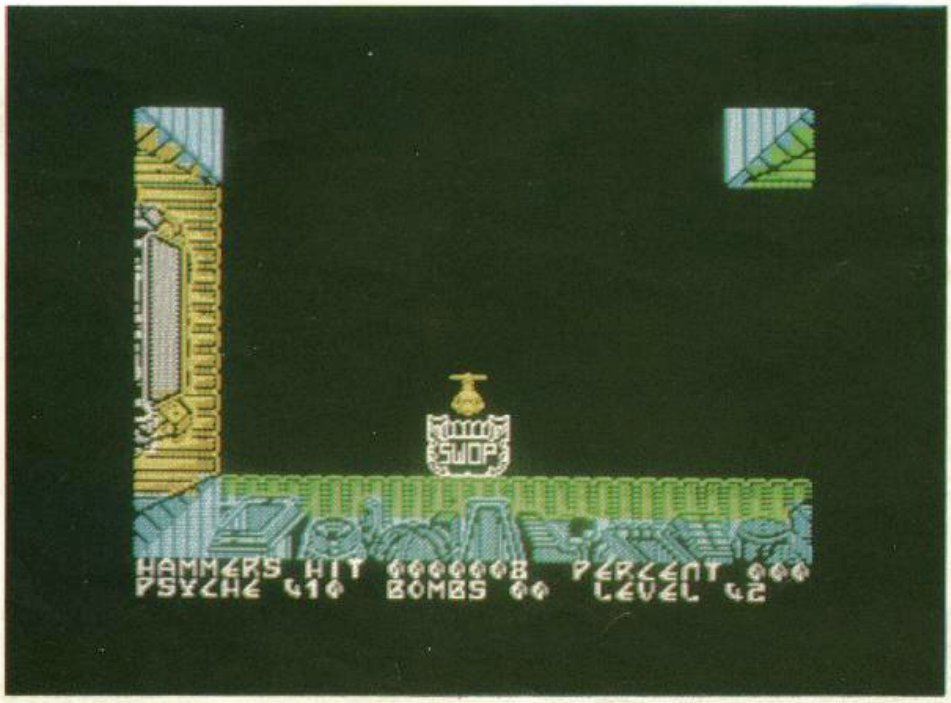


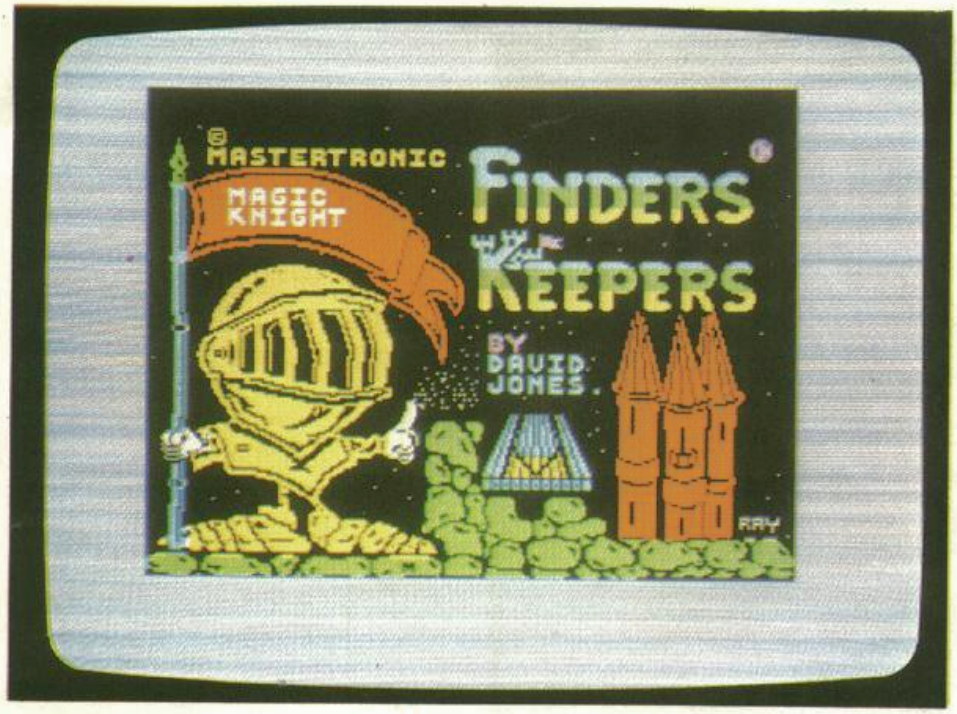
Otra producción Mastertronics que destaca como uno de sus títulos más completos. Siguiendo un esquema de juego bastante clásico, con sus más de mil pantallas y su incansable láser, Nonterraqueous es uno de esos juegos que drogan hasta la extenuación.

Es todo un reto el plantearse terminar con esta odisea en la que, cuando menos te lo esperas, surge la sorpresa que acaba con la única vida de que disponemos de partida. El objetivo final es encontrar al maquiavélico ordenador que domina a su antojo a los habitantes de todo un planeta, y destruirlo. ¿De qué modo y manera? Ahí reside el atractivo de todo el programa, tendremos que explorar cada rincón del extensísimo mapa e ir aprendiendo las peculiaridades del peligroso laberinto para lograrlo.

En la parte técnica no encontramos ningún boquete apreciable. El estilo de los gráficos es algo anticuado, pero sigue una línea más que pasable. En cuanto al movimiento de los personajes, es también aceptable, aunque no impecable; alguna rutina basada en interrupciones habría eliminado el molesto parpadeo de los sprites en algunos momentos del juego.

La presentación y los detalles sonoros son buenos y hacen que no podamos encontrar ningún defecto grave en él. Por supuesto que no puede competir en cuanto a calidad con los grandes bestsellers del momento, pero tampoco lo pretende dado la importante diferencia de precio respecto a éstos. Aconsejable para los que están hartos de pasearse por extensos laberintos tridimensionales y desean más acción para sus juegos de aventura.





FINDERS KEEPERS
DRO SOFT
SPECTRUM 48K

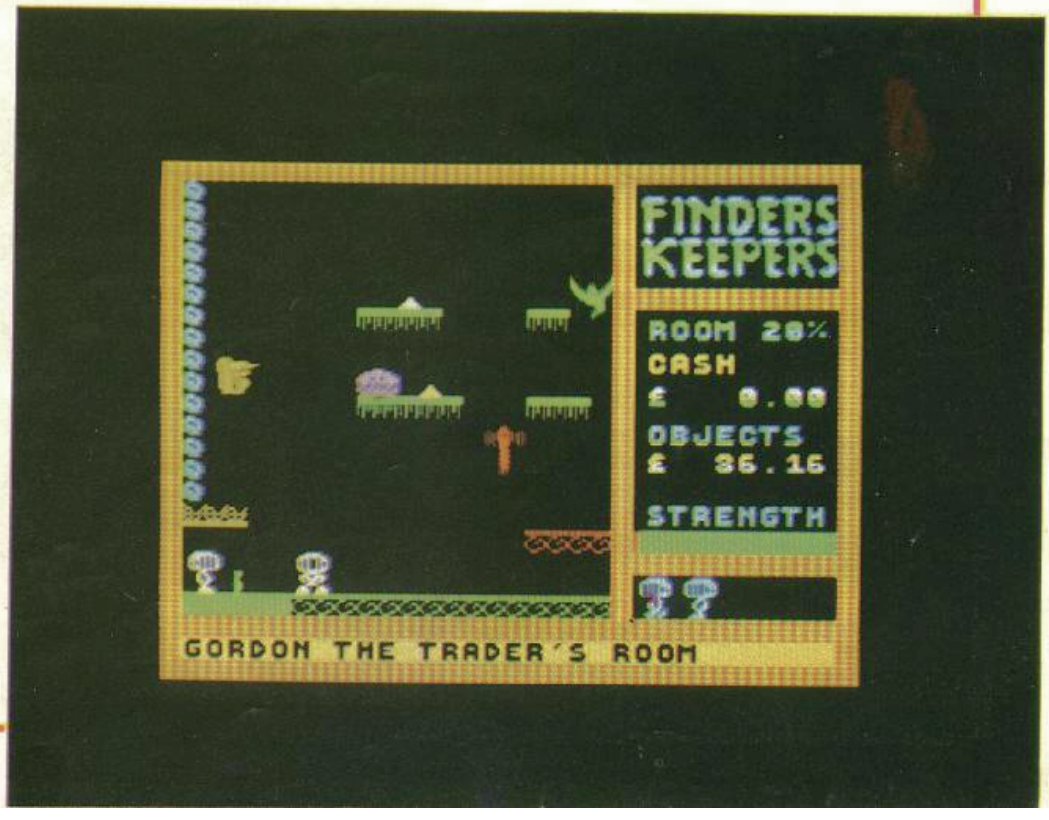
ESTUPENDO

Comienza a aparecer en el mercado la extensa colección de títulos de Mastertronic que tanto éxito ha tenido ya en el Reino Unido. Todo su secreto consiste en ofrecer al sufrido consumidor juegos bastante pasables a un precio de lo más competitivo: menos de 800 pesetas. Y es precisamente Finders Keepers uno de los programas con los que comenzó el revuelo.

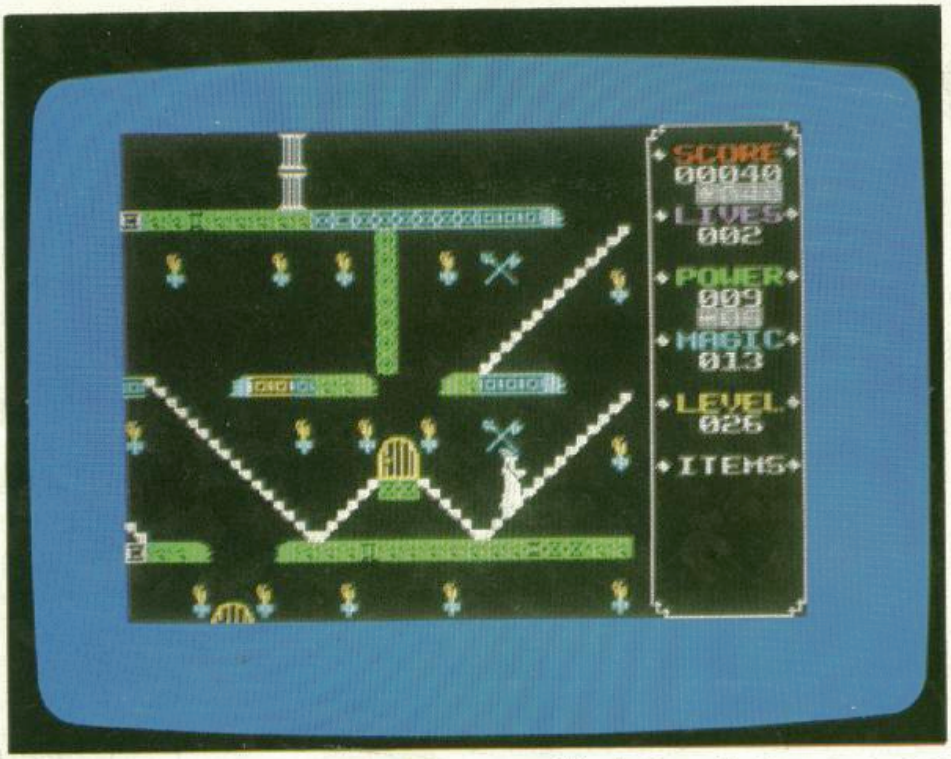
Nuestra misión, como caballero mágico del reino de Isbisima, es conseguir para nuestro rey un regalo original que pueda satisfacer a la bella princesa en el día de su cumpleaños. Esto nos permitiría conseguir un puesto en la famosa mesa poligonal, el mayor honor al que puede aspirar un caballero.

Con este cometido somos teletransportados por el rey al país de Spritelandia, donde deberemos conseguir los mejores tesoros posibles y volver para entregárselos, o si no queremos ser fieles a nuestro rey, encontrar la salida del castillo de Spritelandia y escapar a Suiza con los tesoros.

Las virtudes de este juego son variadas: en primer lugar hay que destacar lo impecable de sus gráficos, que son además muy originales. Por otra parte no sólo es un juego de acción, sino que tiene un gran porcentaje de aventura, al permitirnos, además del habitual desplazamiento por un laberinto, el recoger objetos, listarlos, abandonarlos, examinarlos e incluso comerciar con ciertos fantasmillas que pululan por el castillo. Otro punto a favor reside en el hecho de que no conserva una misma estructura durante todo el juego, sino que, dependiendo de la fase en que nos encontremos, el desplazamiento puede ser por pantallas o por scroll de las mismas.



Crítica



MICHTY MAGUS
MIND GAMES
SPECTRUM 48K

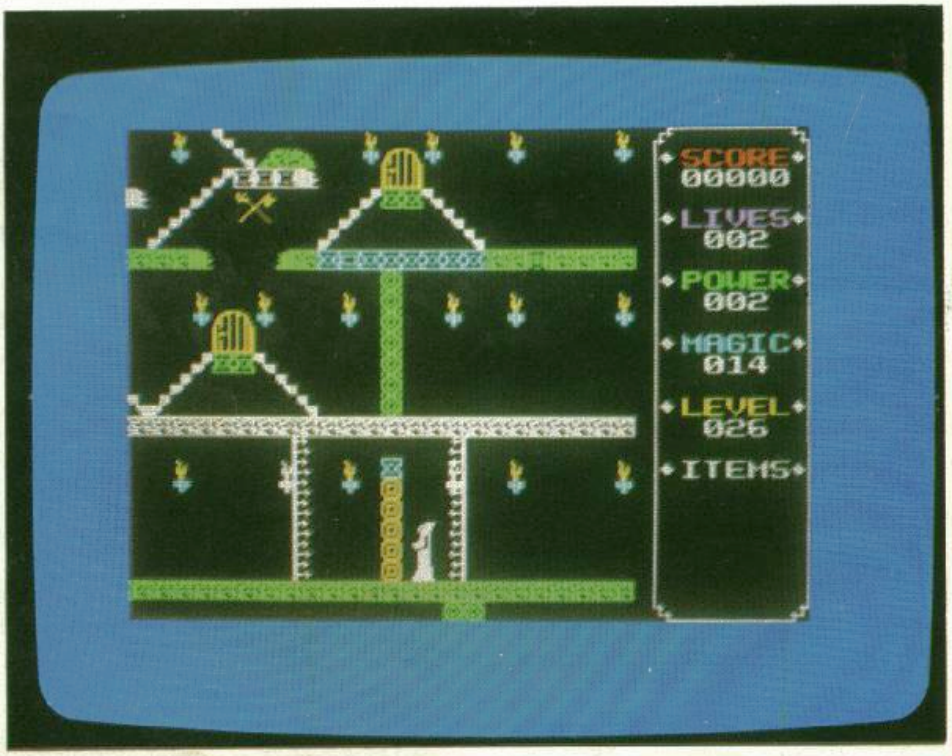
PESADO

Para los aficionados al morbo y las historias lúgubres he aquí un juego adecuado. En él deberemos guiar a un simpático fantasma por un terrorífico castillo plagado de peligros. Es curioso cómo puede un fantasma disponer de tres vidas; ¡maravillas de la electrónica!

La aventura se desarrolla por un extenso mapa con muchos niveles comunicados por escaleras. Hay en él una gran cantidad de objetos que nos pueden resultar útiles, así como otros que pueden ser peligrosos para nuestra integridad. Hay un cierto número de enemigos con los que habremos de enfrentarnos, así como bastantes trampas y otras zonas poco seguras.

La calidad de los gráficos del juego no es muy alta, y otro tanto le ocurre a las rutinas de movimiento de sprites, a los que les falta suavidad, además de algún tipo de algoritmo de formas ocultas. Por lo demás el juego es completo en la mayor parte de los puntos importantes, aunque en un principio el nivel de dificultad sea demasiado alto.

Hay que destacar que, como empieza a ser norma en todos los juegos, se nos ofrece la posibilidad de redefinir las teclas que queremos usar; pues bien, parece ser que también fuera norma el que sea casi imposible pulsar una tecla sin que sea aceptada para más de una dirección. A ver si comienzan a cuidar estos detalles los señores programadores, que no cuesta tanto.



ZX

LA REVISTA IMPRESCINDIBLE
QUE NECESITA TODA PERSONA
QUE TENGA UN SPECTRUM

ZXpublica cada mes programas, juegos y montajes, además de reportajes sobre programación y la posibilidad de ganar premios realizando programas y otros temas siempre de gran interés.

CONOZCA LAS VENTAJAS DE SUSCRIBIRSE A

ZX

Sensacional Oferta de Suscripción

GRATIS PARA USTED
SI SE SUSCRIBE A
ZX
2 cintas cassettes
cuyo valor real es de
1750 PTAS

ADEMAS, LE HACEMOS EL 25 % DE DESCUENTO

sobre el precio real de suscripción (12 números)

VALOR REAL DE SUSCRIPCION	OFERTA ESPECIAL	USTED AHORRA
~~3.600~~ PTAS.	2.700 PTAS.	900 PTAS.

APROVECHE AHORA esta oportunidad irrepetible para suscribirse a **ZX.** Envie **HOY MISMO** la tarjeta adjunta a la revista, que no necesita sobre ni franqueo. Depositela en el buzón más cercano. Inmediatamente recibirá su primer ejemplar de **ZX** más el **REGALO**.

ZX

Bravo Murillo, 377
Tel. 733 79 69
28020 MADRID

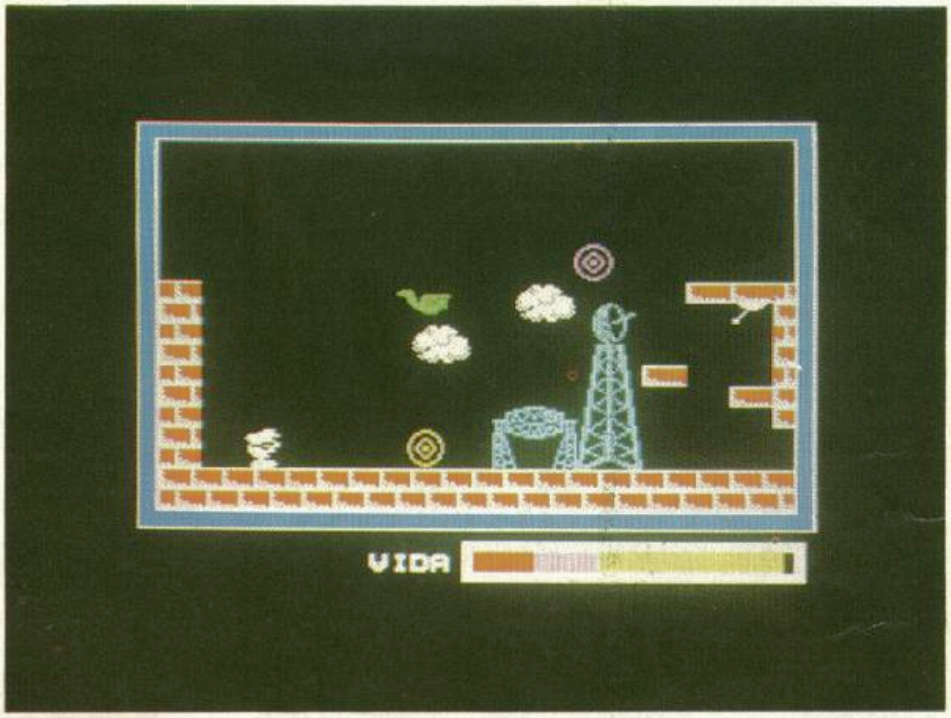
Crítica

PHANTOMAS

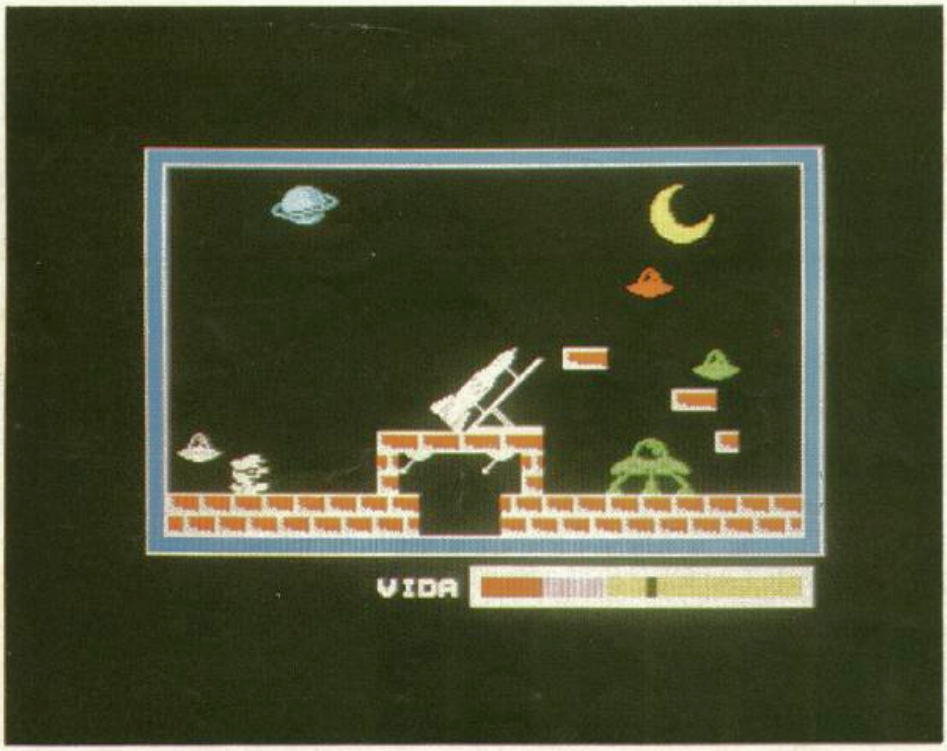
DINAMIC

SPECTRUM 48 K

INTERESANTE



Esta nueva creación Dinamic sigue una línea que resultará familiar a los aficionados a los juegos de acción aventura. Con el estilo clásico de un Manic Miner, aporta sin embargo suficiente originalidad. Se agradece mucho la variedad de formas en los laberintos y la gran extensión del mapa, así como lo sencillo e intuitivo que resulta manejar al «personajillo».



Como se ha insinuado, el juego es de aquellos en el que debemos dirigir al protagonista por complicados laberintos bidimensionales en los que podemos movernos a izquierda y derecha y saltar para alcanzar niveles superiores o tomar objetos. Evidentemente los laberintos están llenos de autómatas cuyo contacto nos restará energía; ante esto, la única defensa es esquivarlos.

El argumento inicial es interesante: por lo visto Phantomas es un mutante especializado en robos, saqueos y pillajes, que en el año 2077 fue creado en la base científica de Gunar con fines militares. Consiguió, sin embargo, escapar de allí, y siguiendo sus instintos, vive una existencia dedicada a atesorar las riquezas provenientes de sus robos. Tras enterarse en las páginas de Galaxy News de la existencia de un valiosísimo tesoro en el planeta clónico de Earth-Gamma, decide apoderarse de él.

La parte gráfica está bastante cuidada, pero se hecha en falta una rutina de impresión controlada por interrupciones que evitara el molesto parpadeo de los sprites al moverse. Por lo demás el nivel de calidad es bastante pasable.

CONOCER

LA VIDA Y EL UNIVERSO

Núm. 41 • Junio 86 • 350 ptas.

Número extra: Medicina y salud

Los riesgos del átomo

Ya está a la venta

Por qué fallan los sondeos

La misteriosa 5ª fuerza del Universo

Cómo se analiza la sangre

Crítica

COSTA CAPERS

FIREBIRD

SPECTRUM 48 K

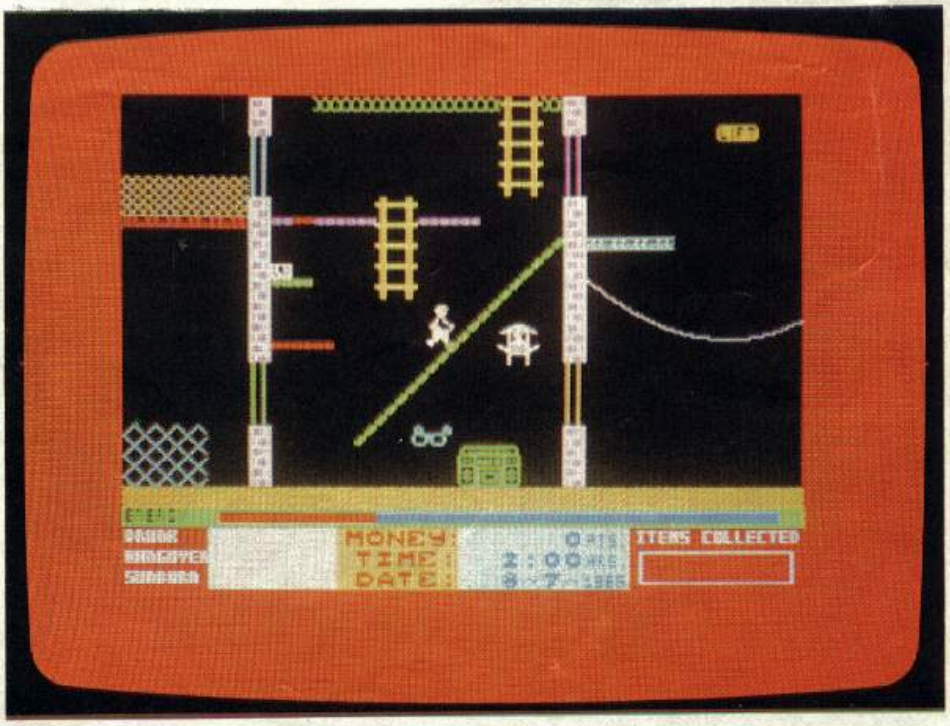
INTERESANTE

Se basa este juego en la historia de un pequeño y vivaracho personaje llamado Ted Blewitt. Destrozado por el stress y el exceso de trabajo, ha decidido que lo que necesita son unas buenas vacaciones en la costa. Dicho y hecho, se dirije a España en busca de ese sol que le haga olvidar todas sus preocupaciones, pero he aquí que un lamentable descuido hace que, durante el viaje, extravíe todo su equipaje, incluido el dinero y las tarjetas de crédito.

Nuestra misión consiste en guiar a este simpático elemento en la búsqueda de sus pertenencias, y, especialmente, de su cámara fotográfica, que debe regresar con él a Inglaterra cargada de fotos de «macizas» bronceándose en biquini (bromas aparte, lo que hay que fotografiar son las distintas pantallas del juego). Hay gran cantidad de objetos diseminados por todas partes, cada uno con su utilidad específica, pueden cogerse y dejarse a voluntad, pero no es posible transportar más de ocho de ellos.

Los gráficos del juego lo deslucen bastante en la primera impresión, ya que no tienen mucho estilo y al ser pequeños muchos de ellos, quedan faltos de resolución. Lo mismo se puede decir del protagonista principal, que es demasiado simple, aunque una vez en movimiento causa buena impresión.

Es resaltable el cargador Turbo, que, sin alterar el color del borde, nos muestra las instrucciones del juego mientras un contador señala los segundos que restan para que el proceso de carga llegue a su fin.



SAMANTHA FOX STRIP
POKER & INTERNATIONAL
7 CARD STUD
SERMA
SPECTRUM 48 K

INTERESANTE

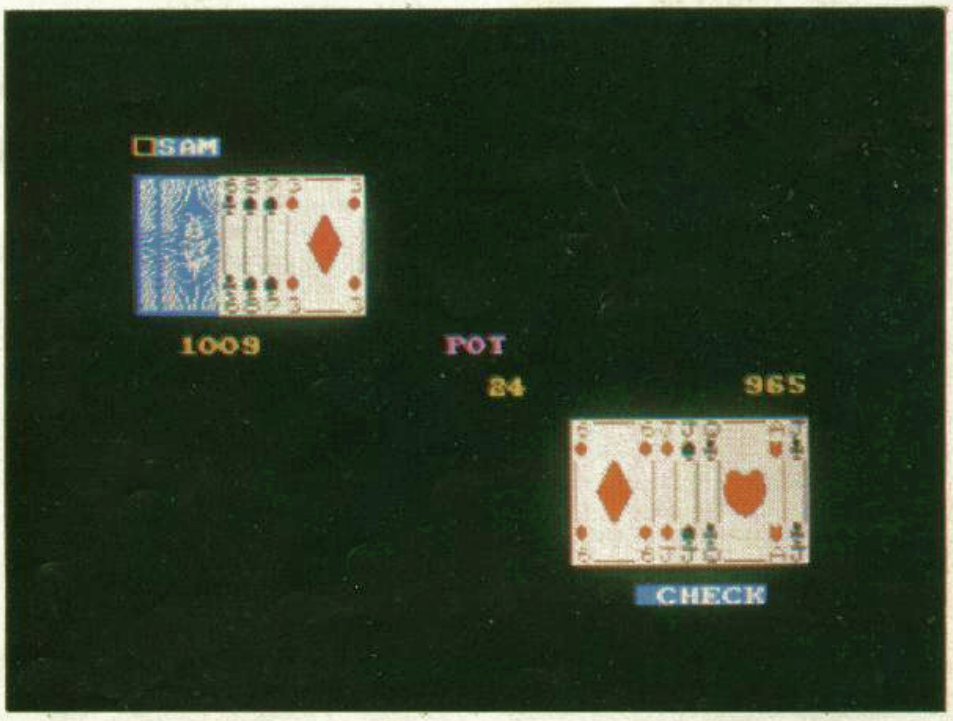
Los aficionados a los juegos de mesa pueden sacarle a esta cinta buenos ratos frente a su Spectrum. Dos juegos distintos (uno por cada cara).

En ambos casos el juego que deberemos practicar es el stud de siete caras, especie de póker descubierto. Del conjunto de cartas se eligen cinco, que puntúan de forma similar al póker normal.

Mientras que en el programa de la cara dos nos enfrentamos con tres adversarios distintos con diferentes técnicas de juego, en la cara uno sólo tendremos un oponente: la bellísima Samantha Fox, que está tan segura de que somos malos jugadores que ha aceptado quitarse sus prendas de vestir según vayamos ganándole. Aunque la idea no es nueva, sigue siendo atrayente y original, sobre todo habida cuenta de que las diferentes fases del *strip-tees* son auténticas fotografías digitalizadas que harán a más de uno sucumbir ante los «faroles» de Samantha.

El juego incluye unas instrucciones bastante completas y traducidas al castellano. Durante el juego, el ordenador actúa como árbitro, ofreciéndonos las posibles jugadas de forma que no tengamos que utilizar más que dos teclas para jugar, por lo que resulta fácil de manejar aunque no tengamos mucha idea.

Evidentemente no es este programa «100 % Machine Code», pues en algunas fases el juego se enlentece demasiado, aunque no como para hacernos esperar más allá de algunos segundos. Por lo demás, cumple a la perfección en todos los sentidos.



MAS ALLA DE BREAK

Me gustaría saber cómo hacer para que mis programas no estén sujetos al comando BREAK, para así no poder ser listados por otros. También si yo podría tener un código de acceso a éstos para así sí poderlos listar yo únicamente.

Antonio J. Macías
Málaga

En esta misma sección de lectores del número 26 de ZX y contestando a una carta de Ernesto Gil, se ofrecía una forma sencilla y relativamente efectiva de «poner clave» a tus programas. ¡Ojo!, un pequeño error de fotocomposición hizo que en la línea 9998 se colara una errata; donde se lee 89 debería aparecer el signo «distinto de» (<>).

ALMACENAMIENTO DE DATOS

¿Es posible guardar datos en un cassette (de audio) en forma de ficheros aleatorios, textos, etc.? ¿Qué tendría que hacer para conseguirlo? Soy un usuario de un Spectrum 48 K y carezco de periféricos; me interesaría sobre todo cómo almacenar textos en la cinta.

Pedro P. Alcázar
Granada

La utilización de ficheros en cinta es posible pero con la lógica limitación de que éstos serán de organización secuencial. Por lo tanto, para acceder a un fichero que se encuentre al otro extremo de la cinta habrá que recorrer la totalidad de ésta. El tiempo será pues nuestro principal enemigo, además de que, si no efectuamos algún tipo de montaje para que el ordenador sea capaz de manejar el motor del cassette, habremos de estar pendientes de cuando haya que parar, arrancar o rebobinar.

Para almacenar textos en cinta deberemos conocer la zona de la memoria del ordenador en que están, es decir, la dirección de origen y la longitud. Normalmente se encuentran codificados en ASCII, incluyendo ciertos códigos de control propios. Podremos salvarlos a cinta con:

SAVE MMnombre'' CODE org,long: donde MMnombre'' es el nombre que deseemos darle al fichero, MMorg'' es la dirección de memoria donde comienza el texto, y MMlong'' es la longitud del mismo.

Para volver a cargarlos bastará con: LOAD MM'' CODE.

DOS PUNTOS

He observado en algunos programas en BASIC una línea consistente únicamente en dos puntos, por ejemplo: MM10 :''. Otras veces los dos puntos están al final de una línea sin que haya tras ellos ninguna sentencia más. ¿Qué significan estos dos puntos? ¿Para qué sirven?

Francesc Martínez
Barcelona

El signo de dos puntos puede ser utilizado en el Spectrum para separar dos sentencias BASIC dentro de una misma línea. Es por ello que su inclusión al principio o al final de una línea es aceptada por el ordenador, que interpreta que existe una sentencia (aunque sea una sentencia «vacía») entre el principio de la línea y los dos puntos o tras estos últimos.

La utilidad que suele darse a las líneas compuestas únicamente por dos puntos es forzar al ordenador a que acepte una línea vacía, para así mejorar la presentación de los programas. Esto no es en realidad necesario en el Spectrum, que acepta líneas que estén compuestas por un simple espacio, pero es una costumbre que procede de quien está acostumbrado a utilizar otros ordenadores.

TOOK-KIT

Podrían decirme qué es un diseñador de gráficos y un Toolkit, y para qué sirven.

Francisco Caparrós
Sant Cugat (Barcelona)

Un diseñador de gráficos es un programa más o menos complejo que, entre otras cosas, nos facilita la labor de elaboración de los caracteres gráficos que se suelen utilizar para dar forma a los paisajes y personajes de los juegos de ordenador. Así, en lugar del primitivo sistema de usar lápiz y papel cuadriculado, y las tediosas tablas de conversión binario-decimal, podemos, por medio de cursores, o incluso lápices óptico o tabletas digitalizadoras, crear nuestros propios dibujos de forma más cómoda y viendo los resultados en la pantalla. Además los programas de este tipo suelen incluir una gran cantidad de opciones que faciliten nuestra tarea, como las ampliaciones, espejos, rellenado de formas, etc., etc.

Los programas tipo Toolkit, son catalogables, por definición, entre los de utilidades; no por casualidad tool en inglés es algo así como herramienta (a kit, equipo, todo el mundo sabe el sentido que suele dársele). Normalmente estos programas van dirigidos al programador en BASIC, con el objeto de ayudarle en cosas en las que el operativo de su máqui-

na se niega a cooperar. Así un Toolkit clásico para Spectrum incluiría, entre muchas otras, opciones de remuneración de líneas, modo auto, búsqueda y sustitución de cadenas en el listado, listado de las variables, e incluso teclas de función definidas por el usuario o la posibilidad de seguir la traza de un programa. Como puede verse este tipo de programas pueden resultar de gran utilidad a quien pretenda realizar algo medianamente serio, en BASIC y con su ordenador.

MEMORIA PAGINADA

¿Qué es la memoria paginada? Diferencias con la normal. Inconvenientes y desventajas de la memoria paginada.

Albert Cot
Mataró (Barcelona)

Imaginemos que la memoria de un ordenador es algo así como un cajón lleno de fichas numeradas, en las que guardamos los datos que nos interesa. Trabajando con una memoria normal (p.e. las 16 K ROM + las 48 K de RAM del Spectrum) tendríamos un solo cajón con 65536 (64 K) fichas (bytes) cuyos datos podremos manejar con gran libertad y rapidez. Si comparamos esto con un ordenador que utilice métodos de paginación (p.e. el Spectrum 128 K) resulta que, al no caber más de 65536 fichas en un cajón (el Z-80 no es capaz de manejar direcciones más altas), tiene que echar mano a otro sistema, que sería comparable a utilizar varios cajones distintos. Como el Z-80 no es capaz de prestar atención a varias cosas a un mismo tiempo, no puede tener abiertos todos los cajones a un tiempo, por lo que para abrir un cajón que está cerrado es necesario cerrar uno que esté abierto, de modo que nunca haya dos fichas con el mismo número.

El resultado de todo esto es que, en los ordenadores de ocho bits que usan más de sus 64 K, se complica bastante el operar con toda la memoria de una forma normal, y suele recurrirse a usar para el BASIC un gran «cajón» como en el sistema clásico, y utilizar el resto de la memoria como una zona de almacenamiento de datos o para ser usada desde el C/M.

ERROR DE PROGRAMACION

En un programa fichero con variables dimensionadas he incluido las siguientes líneas para su grabación:

```
2000 SAVE MMprog" LINE 20
2010 PRINT AT 8,2;MMpulsa MM MMv" " para verificar"
2020 INPUT w$:CLS
2030 IF w$=MMV" OR w$=MMv" THEN VERIFY MM"
2040 IF w$<>MMV" OR w$<>MMv" THEN GOTO 50
```

Me da error R en la línea 2030. Si hago GOTO 2010 después del error anterior, se repite el error. SAVE MMprog" LINE 20: GOTO 2010 funciona hasta el final, donde sale el mismo error. SAVE MMprog" LINE 20: VERIFY MM" funciona todo bien.

José L. Romero
Madrid

El problema con el que topas al ejecutar ese programa es causado por un detalle que pocos tienen en cuenta al trabajar con los comandos del cassette. Tanto SAVE, como LOAD o VERIFY, graban, cargan y verifican no sólo el programa BASIC que en ese momento haya en memoria, sino también todas las variables que hayan sido definidas desde que se hizo CLEAR o RUN por última vez. Por lo tanto no puedes grabar un programa y, tras definir una nueva variable (w$, línea 2020), pretender verificarlo y que no aparezca el error. La solución más cómoda sería sustituir el INPUT por un INKEY$ o, si no quieres renunciar a la estructura original, definir una variable w$ de una sola letra antes de grabar el programa.

Aunque no tenga nada que ver con el tema que hemos tocado, llama la atención la línea 2040, pues no está claro lo que se pretende con ella. Si lo que se quiere es que sólo se ejecute cuando no hemos elegido la opción de verificar, habría que sustituir el OR por un AND, pues w$ siempre es distinto de MMv" o distinto de MMV" (no puede ser igual a ambas cosas). Si por el contrario lo que se desea es que se ejecute en cualquier caso, bastaría con poner el GOTO 50 sin más rodeos.

MUSICA Y LINEA 0

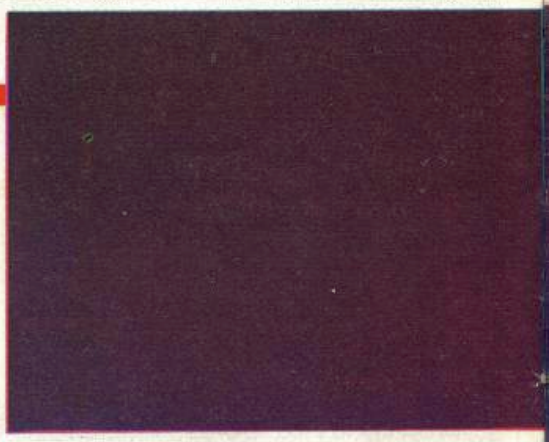
¿Cómo puedo hacer que constantemente se oiga una música en la ejecución de un programa tipo «Marcianitos»? ¿Cómo puedo crear una línea 0?

Manuel Puig
Castellón

En la práctica, la única forma de conseguir una banda sonora simultánea a la acción en un juego es usar código máquina y las interrupciones del Z-80. De esa forma, independientemente de lo que ocurra en el juego (a no ser que se prohíban las interrupciones), cada cincuentaavo de segundo se ejecutará nuestra rutina de sonido, que deberá encargarse de hacer sonar la nota que corresponda durante una pequeña fracción de tiempo, y retornar con RETI a donde se produjo la interrupción.

Ya hemos comentado en esta misma sección y en más de una ocasión la manera de hacer aparecer líneas cero en un programa. Te remitimos al número 26 (enero del presente), donde se aclaraba suficientemente el tema.

TRATAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL



En este segundo artículo trataremos el primer aspecto sobre el que se comenzó a investigar en Inteligencia Artificial: El tratamiento del lenguaje natural. Como ya dijimos, los programas de traducción automática fallaron estrepitosamente. Evidentemente no cabe traducción sin compresión del texto, aunque en un principio no se creyó así.

No obstante, fueron los primeros errores de los investigadores los que han hecho posible rectificar el rumbo.

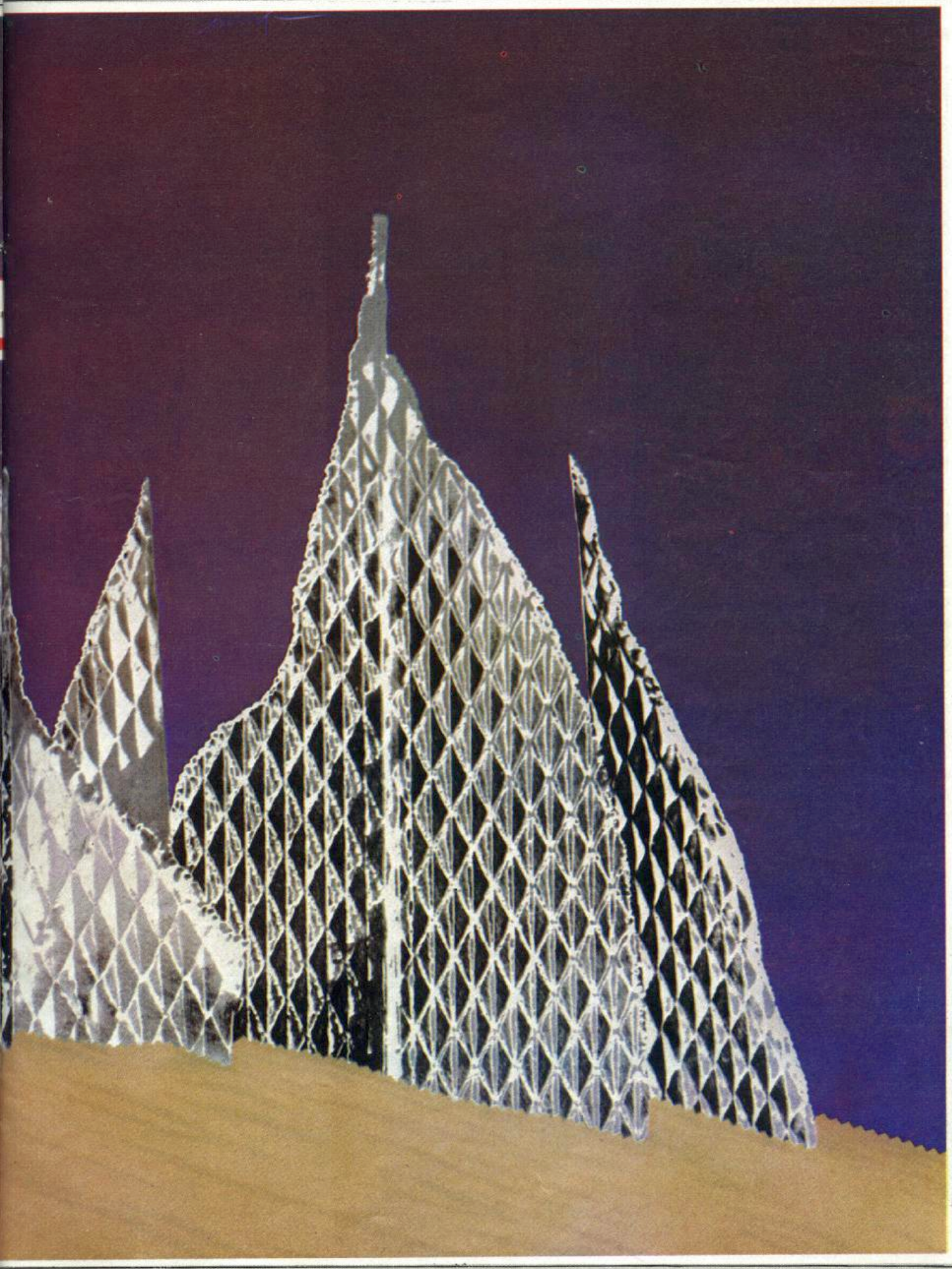
En estas páginas trataremos de expresar las principales dificultades con que se encuentran este tipo de programas y posibles maneras de afrontarlas.

Concluiremos este episodio con un programa que pretende ser una aproximación al tratamiento del lenguaje natural.

Quién no se ha sentido alguna vez impotente ante la imposibilidad de encontrar la orden adecuada para que el programa ejecute alguna acción? Sabíamos lo que queríamos pero no cómo decírselo. Estábamos frente a un problema de comunicación. Y nos consideramos introducidos en informática.

Pero en el proyecto de Quinta Generación se pretende que el ordenador sea manipulado por personal sin cualificación específica en informática. Para ello, se requiere un interface entre el hombre y la máquina. Y parece ser que el lenguaje natural es ese puente necesario.

Se plantea ahora un interrogante: ¿podrá algún programa llegar a la comprensión total del lenguaje natural? La respuesta no es fácil debido a la extraordinaria ambigüedad del lenguaje, pero nos inclinamos a pensar que no será posible a menos que se restringa el «tema» de la conversación. Las investigaciones actuales se desarrollan en esta línea y, poco a poco, se van consi-



guiendo resultados. La estrategia consiste en reducir el ámbito de actuación del programa (divide y vencerás) con el fin de proporcionarle la información suficiente sobre las situaciones a tratar, de tal forma que pueda llegar a comprenderlas.

En este artículo nos extenderemos especialmente en el estudio de las ambigüedades del lenguaje que, como veremos, son el principal obstáculo con que topan los programas que abordan el lenguaje natural.

La ambigüedad

Es, como se ha dicho antes, el principal obstáculo para la comprensión del lenguaje. Y es que, cuando nosotros conversamos, no somos conscientes de que manejamos frases que pueden tener varios significados. En la mayoría de los casos, nos entendemos bien gracias a que tenemos en cuenta el contexto y conocemos las propiedades de los objetos o situaciones a las que nos referimos.

Normalmente se distinguen cinco tipos de ambigüedades:

«La ambigüedad es el principal obstáculo para la interpretación del lenguaje».

En primer lugar la léxica: Una palabra puede tener varios significados. Por ejemplo, la frase «Pondré el dinero en el banco» incluye la palabra «banco» que puede tener dos posibles interpretaciones: El que sirve para sentarse o el de guardar dinero. Un programa que tradujese, del castellano a otro idioma, tendría que elegir entre una de las dos posibilidades. Parece evidente que el significado correcto es el de una entidad bancaria. Pero, ¿y si nos introducimos en la situación de un policía cansado portando una voluminosa maleta de dinero y pasando frente a un banco del parque? Se puede abordar esta primera «zancadilla» del lenguaje de dos formas en el proceso de traducción.

Una consiste en poner todos los significados posibles de la palabra; pero el resultado es un texto que casi no se puede leer. La otra se basa en hacer un análisis estadístico del texto; si se encuentran palabras relativas a operaciones financieras traducirá «banco» por entidad bancaria. Pero este

Se puede entablar una conversación con el robot acerca de este mundo para que nos informe de la situación de un bloque concreto, para que lo mueva, lo apile encima de otro, etc. Pero mejor que contarlo nos parece reproducir una «charla» con el programa:

HUMANO: ¿Querrás apilar, por favor, los dos bloques rojos y, con ellos, un cubo verde o una pirámide?

SHRDLU: Con gusto.

HUMANO: ¿Qué cubo descansa sobre la mesa?

SHRDLU: El cubo verde grande que soporta a la pirámide roja.

HUMANO: Por un cubo pequeño sobre el cubo verde que soporta una pirámide.

SHRDLU: Muy bien.

HUMANO: Coloca sobre él la pirámide más pequeña.

SHRDLU: De acuerdo.

HUMANO: ¿Cuántas cosas están situadas por encima de los cubos verdes?

SHRDLU: No estoy seguro del significado de «por encima» en la frase «por encima de los cubos verdes».

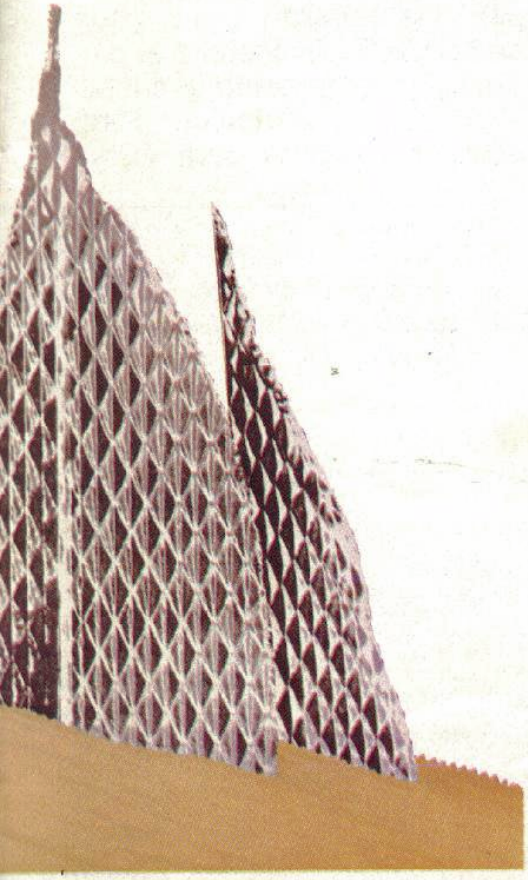
Quiere Vd. decir:

1. Directamente, en contacto con su superficie.

sistema está lejos de ser fiable.

El segundo tipo de ambigüedad es la estructural. Esta es más frecuente en el habla sajona que en el castellano. Esto es debido a la multitud de «particularidades» de que dispone el idioma inglés. Una misma palabra posee significados totalmente opuestos dependiendo de su colocación en la frase: Nos referimos a los pronombres relativos.

«Cuando conversamos, no somos conscientes de que manejamos frases que pueden dar lugar a más de una interpretación».



Es la lengua sajona, las oraciones adjetivas (explicativas o especificativas) hacen uso de los llamados pronombres relativos. Estos, no son más que vocablos de uso común en el idioma, que adquieren un significado especial en este tipo de oraciones. Podríamos citar algún ejemplo, pero no lo haremos pues implicaría el conocimiento del lenguaje inglés. En resumen, son caprichos que cada lengua tiene y hemos de aceptar como tales.

El siguiente tipo de ambigüedad se suele denominar de «estructura profunda», y puede pasar fácilmente inadvertido ante nuestros ojos. Por ejem-

PROGRAMA

```
  20 CLS : GO SUB 2580
  34 PRINT "PULSA UNA TECLA PARA
 CONTINUAR"
  35 LET E$=INKEY$
  36 IF E$="" THEN  GO TO 35
  37 CLS
  40 CLS : PRINT : PRINT TAB 8;"
MUNDO DE BLOQUES"
  50 FOR X=5 TO 1 STEP -1
  60 PRINT TAB 8;
  70 FOR Y=1 TO 6
  71 IF A(X,Y)=46 THEN  PRINT  I
NK 0;CHR$ A(X,Y);
  72 IF A(X,Y)=82 THEN  PRINT  I
NK 2;CHR$ A(X,Y);
  74 IF A(X,Y)=65 THEN  PRINT  I
NK 1;CHR$ A(X,Y);
  76 IF A(X,Y)=86 THEN  PRINT  I
NK 4;CHR$ A(X,Y);
  78 IF A(X,Y)=78 THEN  PRINT  I
NK 0;CHR$ A(X,Y);
  90 NEXT Y
 100 PRINT
 110 NEXT X
 120 PRINT : PRINT
 130 INPUT A$
 135 FOR I=LEN A$+1 TO 48
 136 LET A$=A$+" "
 137 NEXT I
 140 PRINT
 150 IF A$="" OR A$="ADIOS" OR A
$="OLVIDAME" OR A$="ESFUMATE" TH
EN  CLS : PRINT "SIENTO ABANDONA
R ESTA AGRADABLE CONVERSACION":
PRINT : PRINT "HASTA LA VISTA":
STOP
 153 LET B$=A$(1 TO 7)
 155 IF B$="DIME LO" OR B$="HABL
AME" OR B$="QUE VES" OR B$="QUE
HAY" OR B$="QUE OBS" OR B$="QUE
ENC" THEN  GO SUB 1040
 160 IF B$="SITUA E" OR B$="COLO
CA " OR B$="PON EL " THEN  GO SU
B 1470
 165 IF B$="DONDE E" OR B$="DOND
E S" OR B$="QUE POS" OR B$="LOCA
LIZ" OR B$="SABES D" THEN  GO SU
B 260
 170 IF B$="REVUELV" OR B$="DESC
OLO" OR B$="ESPARCE" OR B$="DISP
ERS" OR B$="DESORDE" THEN  GO SU
B 1260
```

→

2. En cualquier lugar más alto.

HUMANO: 2.

SHRDLU: Hay tres.

HUMANO: ¿Has tocado alguna pirámide antes de colocar la verde sobre el cubo pequeño?

SHRDLU: Sí, la verde.

HUMANO: ¿Cuándo la tomaste?

SHRDLU: Mientras estaba apilando el cubo rojo, un bloque rojo grande y un cubo verde grande.

HUMANO: ¿Por qué?

SHRDLU: Para desembarazarme de ella.

HUMANO: ¿Por qué hiciste eso?

SHRDLU: Para despejar el cubo rojo.

HUMANO: ¿Por qué despejaste ese cubo?

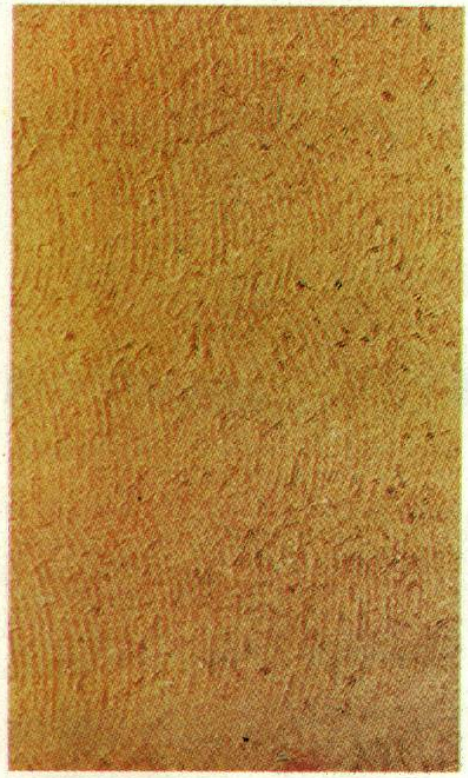
SHRDLU: Para colocarlo sobre un cubo verde grande.

HUMANO: ¿Por qué hiciste eso?

SHRDLU: Para apilar el cubo rojo, un gran bloque rojo y el cubo verde grande.

HUMANO: ¿Por qué hiciste eso?

SHRDLU: Porque Vd. me lo pidió.



plo, la oración «El cordero está preparado para comer» expresa que alguien va a empezar a comer. Pero ¿quién? ¿Nosotros nos comemos un apetitoso asado de cordero o el cordero se come un, también apetitoso, manojo de hierba? Es conveniente darse cuenta del extraordinario refinamiento al que hemos llegado; pero en la realidad se presenta constantemente.

En cuarto lugar tenemos la «ambigüedad semántica». Se da cuando una frase puede tener distintas funciones en el sentido global del texto. Veamos un caso concreto: «Juan quiere comprarse un dálmata». Puede tomarse en dos sentidos: Juan quiere comprarse un perro cualquiera siempre que sea de esa raza, o Juan quiere comprarse un perro concreto y el que lo comenta escoge su raza para describirlo. Como vemos, en el primer caso la frase es atributiva y en el segundo, referencial.

El último caso es el llamado de «ambigüedad pragmática». De nuevo un ejemplo: «Le tiró una piedra al cristal y se rompió». De acuerdo, pero, ¿qué se rompió? ¿El cristal o la piedra? ¡Evidentemente el cristal! —respondería alguien. Pero sólo es evidente para él, ya

«El comienzo del lenguaje natural como ta segunda guerra mundial, cuando se utiliza guerra

```
 195 GO TO 35
 200 PRINT "CREO QUE NO TE HE EN
TENDIDO.    DIMELO DE OTRA FORMA
": GO TO 35
 250 LET P=0
 260 LET B$=A$(1 TO 11)
 261 IF B$="DONDE ESTA " THEN  G
O TO 267
 262 IF B$="DONDE SE HA" THEN  G
O TO 271
 263 IF B$="DONDE SE EN" OR B$="
QUE POSICIO" THEN  GO TO 275
 265 IF B$="SABES DONDE" THEN  G
O TO 283
 267 LET B$=A$(15)
 268 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 269 LET B$=A$(22)
 270 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 271 LET B$=A$(19)
 272 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 273 LET B$=A$(26)
 274 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 275 LET B$=A$(23)
 276 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 277 LET B$=A$(30)
 278 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 279 LET B$=A$(13)
 280 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 281 LET B$=A$(20)
 282 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 283 LET B$=A$(21)
 284 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 285 LET B$=A$(28)
 286 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 290 IF B$="R" OR B$="N" OR B$="
V" OR B$="A" THEN  GO TO 350
 300 IF RND*1>0.7 THEN  GO TO 32
0
 310 PRINT "LO SIENTO,NO TENGO I
NFORMACION  DE ESO": GO TO 330
 320 PRINT "NO TENGO DATOS CON L
OS QUE PODER RESPONDERTE"
 330 RETURN
 350 LET M=CODE B$
 360 PRINT TAB 8;"DEJAME VER AHO
RA"
 370 LET X=5
 380 LET Y=1
 390 IF A(X,Y)=M THEN  GO TO 430
 400 IF Y<6 THEN  LET Y=Y+1: GO
TO 390
 410 IF X>1 THEN  LET X=X-1: GO
TO 380
 420 GO TO 300
 430 IF X>1 THEN  GO TO 900
 440 IF Y>1 THEN  GO TO 540
 470 PRINT "ESTA EN LA IZQUIERDA
"
 480 IF A(1,2)=46 THEN  PRINT "N
O HAY NADA INMEDIATAMENTE A SU I
ZQUIERDA": GO TO 790
 490 LET Q=A(1,2)
 500 PRINT
 510 PRINT "A SU LADO PUEDO VER
EL BLOQUE "
 520 GO TO 2510
 530 GO TO 790
 540 IF Y<6 THEN  GO TO 650
 560 REM derecha
 570 PRINT
 580 PRINT "ESTA EN EL LADO DERE
CHO"
 590 IF A(1,5)=46 THEN  PRINT "N
O HAY NADA INMEDIATAMENTE A SU D
ERECHA"
 600 PRINT "A SU IZQUIERDA PUEDO
 VER EL BLO-QUE ";
 610 LET Q=A(1,5): PAUSE 100
 620 GO SUB 2510
 630 GO TO 790
 650 REM centro
 660 PRINT
 670 PRINT "ESTA EN LA CASILLA "
;Y;" DE LA IZQUIERDA"
 680 IF A(X,Y-1)=46 THEN  PRINT
"NO HAY NADA INMEDIATAMENTE A SU
 IZQUIERDA": GO TO 730
 690 LET Q=A(X,Y-1)
 700 PRINT "EL BLOQUE"
 710 GO SUB 2510
 720 PRINT "ESTA INMEDIATAMENTE
A SU IZQUIERDA"
 730 IF A(X,Y+1)=46 THEN  PRINT
"NO HAY NADA INMEDIATAMENTE A SU
 DERECHA": GO TO 790
 740 LET Q=A(X,Y+1)
 750 PRINT : PRINT "PUEDO VER EL
 BLOQUE ";
 760 GO SUB 2510
 770 PRINT " QUE LE ESTA TOCANDO
 POR LA DERECHA"
 790 REM por encima
 800 PRINT
 810 LET P=X
 820 IF X=5 THEN  GO TO 900
 830 IF A(X+1,Y)=46 THEN  PRINT
: PRINT "NO HAY NADA POR ENCIMA
DE EL": PAUSE 100: GO TO 330
 840 PRINT : PRINT "ENCIMA ESTA
EL BLOQUE ";
 850 LET Q=A(X+1,Y)
 860 GO SUB 2510
 870 LET X=X+1
 880 GO TO 820
 900 REM encima de otro
 910 IF P<>0 THEN  LET X=P
```

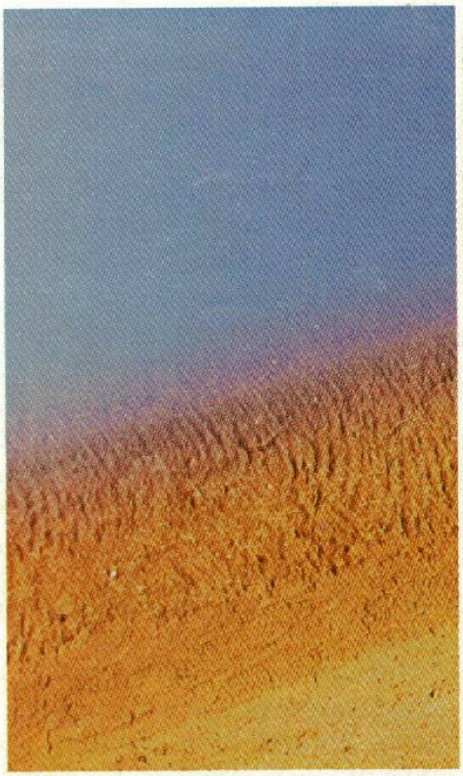
que tienen conocimientos propios sobre las durezas del cristal y de las piedras. Suponiendo que no tenga conocimientos sobre física nuclear ¿le hubiese parecido tan evidente la frase «un neutrón chocó contra un átomo de uranio y se rompió»? ¿Qué se rompe ahora, el neutrón o el átomo?

Después de ver el «calvario» de las ambigüedades sólo señalar el empleo inconsciente de frases hechas, modismos, metáforas y, por último, palabras «traicioneras» (¿?). Por ejemplo, en este artículo varias veces se ha utilizado la palabra «nosotros». Pero ¿quiénes somos «nosotros»? ¿Sólo los que firmamos este artículo o también vosotros, los lectores?

...ma de la inteligencia artificial data de la ...ban codificadores que traducían claves de

Programas

Tras el fracaso de los traductores automáticos, a finales de los años sesenta Terry Winograd desarrolla un programa que significa un avance importantísimo: el SHRDLU. La clave de su éxito se basa en acotar el dominio del programa. Para SHRDLU el universo consiste solamente en una mesa en la que se apoyan unos bloques (cubos, pirámides, etc.) de distintos tamaños



```
 920 PRINT
 930 IF X=1 THEN  GO TO 330
 940 PRINT "ESTA INMEDIATAMENTE
";
 950 PRINT "ENCIMA DEL BLOQUE ";
 960 LET O=A(X-1,Y)
 970 GO SUB 2510
 980 LET X=X-1
 990 IF X<2 THEN  GO TO 330
1000 PRINT "QUE ESTA "
1010 GO TO 950
1020 RETURN
1040 REM dime lo que ves
1050 PRINT "EMPEZANDO POR LA DER
ECHA"
1060 LET Y=6
1070 LET X=5
1080 IF A(X,Y)<>46 THEN  GO TO 1
140
1090 IF Y=1 AND X=1 THEN  PRINT
"FINALMENTE"
1100 IF X=1 AND A(X,Y)=46 THEN
PRINT "...UN ESPACIO ";: IF Y>1
THEN  PRINT "LUEGO"
1110 IF X>1 THEN  LET X=X-1: GO
TO 1080
1120 IF Y>1 THEN  LET Y=Y-1: GO
TO 1070
1125 PAUSE 100
1130 RETURN
1140 LET L=INT (RND*2)
1150 IF L=0 THEN  PRINT "ESTA EL
 BLOQUE ";: GO TO 1180
1160 IF L=1 THEN  PRINT "MIS CIR
CUITOS DETECTAN EL BLOQUE ";: GO
 TO 1180
1170 PRINT "VEO EL BLOQUE ";
1180 LET O=A(X,Y)
1190 GO SUB 2510
1200 IF X=1 THEN  GO TO 1120
1210 LET X=X-1
1220 PRINT "...Y MAS ABAJO DE EL
..."
1230 GO TO 1170
1240 RETURN
1260 REM revuelve
1270 PRINT
1275 LET A=INT (RND*2)
1280 IF A=1 THEN  PRINT TAB 7;"Y
A ERA HORA, TAMBIEN": PAUSE 100:
 GO TO 1300
1290 PRINT "ESTA BIEN QUE LE DEN
 A UNO LA  OPORTUNIDAD";: PRINT
 TAB 4;"DE HACER LO QUE QUIERE":
 PAUSE 100
1300 FOR X=1 TO 5
1310 FOR Y=1 TO 6
1320 LET A(X,Y)=46
1330 NEXT Y
1340 NEXT X
1350 LET Y1=INT (RND*6)+1
1360 LET Y2=INT (RND*6)+1
1370 IF Y2=Y1 THEN  GO TO 1360
1380 LET Y3=INT (RND*6)+1
1390 IF Y3=Y2 OR Y3=Y1 THEN  GO
TO 1380
1400 LET Y4=INT (RND*6)+1
1410 IF Y4=Y3 OR Y4=Y2 OR Y4=Y1
THEN  GO TO 1400
1420 LET A(1,Y1)=82
1430 LET A(1,Y2)=78
1440 LET A(1,Y3)=65
1450 LET A(1,Y4)=86
1460 RETURN
1480 REM pon el bloque...encima
del bloque...
1495 LET D=INT (RND*2)
1500 IF D=1 THEN  PRINT TAB 5;"C
OMPRENDO": GO TO 1520
1510 PRINT TAB 8;"DE ACUERDO"
1520 LET I=8: LET B$=CHR$ 46
1530 IF A$(I TO I+1)="RO" OR A$(
I TO I+1)="AZ" OR A$(I TO I+1)="
VE" OR A$(I TO I+1)="NE" THEN  L
ET B$=A$(I)
1535 LET I=I+1: IF I<40 AND B$=C
HR$ 46 THEN  GO TO 1530
1540 LET CO=0: IF B$=CHR$ 46 THE
N  GO TO 200
1542 LET I=I+1
1545 IF A$(I TO I+4)="ENCIM" OR
A$(I TO I+4)="SOBRE" THEN  LET C
O=1
1547 IF CO<>1 AND I<40 THEN  GO
TO 1542
1550 IF I=40 THEN  GO TO 200
1555 LET C$=CHR$ 46
1560 LET I=I+1
1565 IF A$(I TO I+1)="RO" OR A$(
I TO I+1)="AZ" OR A$(I TO I+1)="
VE" OR A$(I TO I+1)="NE" THEN  L
ET C$=A$(I)
1570 IF I<48 AND C$=CHR$ 46 THEN
  GO TO 1560
1572 IF I=48 THEN  GO TO 200
1574 IF B$<>C$ THEN  GO TO 1610
1576 LET G=INT (RND*2): IF G<>1
THEN  GO TO 1578: PRINT "NO SE P
UEDE APILAR UN BLOQUE EN-CIMA DE
 SI MISMO": GO TO 34
1578 PRINT "NO VUELVAS A HACER A
SO,CASI SE  ROMPE EL BLOQUE": GO
 TO 34
1610 LET B=CODE B$
1615 PRINT "ESTOY AQUI"
1620 LET C=CODE C$
1630 LET BANDERA=5
1640 REM encuentra el bloque b$
1650 LET X=5
1660 LET Y=1
1670 IF A(X,Y)=B THEN  GO TO 190
0
1680 IF Y<6 THEN  LET Y=Y+1: GO
TO 1670
1690 IF X>1 THEN  LET X=X-1: GO
TO 1660
```

y colores. Se supone que un robot puede, mediante un brazo mecánico, mover los bloques por la mesa.

Nos parece que este pequeño fragmento es significativo de la potencia del programa.

Por este mismo camino de recortar el «mundo» que conocen los programas se han conseguido avances importantes. Otro ejemplo puede ser TDUS, que guía a un aprendiz en una tarea de montaje. Y para finalizar referirnos a LUNAR. Este sistema permitía a los geólogos preguntar sobre las muestras de rocas conseguidas en las misiones Apolo.

Actualmente se están desarrollando programas de tratamiento del lenguaje natural para acceder a bases de datos de forma cómoda para todo tipo de usuarios.

«Fundamentalmente se distinguen cinco tipos de ambigüedades: Léxica, estructural, de estructura profunda, semántica y pragmática».

Pero, sin ninguna duda, el programa más importante sigue siendo todavía SHRDLU.

Lo más importante de estos impresionantes ejemplos es que todos ellos tienen un denominador común. A pesar de las múltiples combinaciones a que da lugar el lenguaje natural, al final todo se resume en la utilización de fórmulas matemáticas para, a partir de éstas, desarrollar las oraciones. Desde luego, podemos afirmar que Noam Chomsky sabía lo que hacía. El precursor de la gramática generativa intuyó que en el futuro la creciente importancia de la rama informática llegaría tarde o temprano a la conclusión de que se pueden construir frases recurriendo a reglas matemáticas.

El programa «mundo de bloques»

Como anunciábamos, concluiremos este episodio con un ejemplo práctico. El programa es una aproximación al archifamoso SHRDLU. Recurriendo

```
1700 PRINT "NO PUEDO ENCONTRAR E
L BLOQUE ";
1710 LET Q=B
1720 GO SUB 2510
1730 PAUSE 100
1740 RETURN
1900 PRINT "MANOLOP": LET R=X: L
ET S=Y
1930 IF A(R+1,S)=46 THEN  GO TO
2070
1940 IF A(R+2,S)=46 THEN  LET TA
REA=1: GO TO 1960
1950 LET TAREA=3: IF A(R+3,S)=46
 THEN  LET TAREA=2
1960 FOR W=TAREA TO 1 STEP -1
1970 PRINT "DEBO MOVER EL BLOQUE
 "
1980 LET Q=A(R+W,S)
1990 GO SUB 2510
2000 LET DE=INT (RND*6)+1
2010 IF DE=S OR A(1,DE)=C OR A(2
,DE)=C OR A(3,DE)=C THEN  GO TO
2000
2020 PRINT "ESTOY MOVIENDOLO A L
A COLUMNA ";DE
2030 LET L=1
2040 IF A(L,DE)=46 THEN  LET A(L
,DE)=A(R+W,S): LET A(R+W,S)=46:
GO TO 2060
2050 LET L=L+1: GO TO 2040
2060 NEXT W
2100 LET X=5
2110 LET Y=1
2120 IF A(X,Y)=C THEN  GO TO 221
0
2130 IF Y<6 THEN  LET Y=Y+1: GO
TO 2120
2140 IF X>1 THEN  LET X=X-1: GO
TO 2110
2150 PRINT "LO SIENTO,NO PUEDO E
NCONTRAR EL BLOQUE ";
2160 LET Q=C
2170 PRINT "HOLA": GO SUB 2510
2180 PAUSE 100
2190 RETURN
2210 LET T=X: LET U=Y
2220 IF A(T+1,U)=46 THEN  GO TO
2390
2230 IF A(T+2,U)=46 THEN  LET TA
REA=1: GO TO 2250
2240 IF A(T+3,U)=46 THEN  LET TA
REA=2
2250 LET DE=INT (RND*6)+1
2260 IF DE=U OR DE=S THEN  GO TO
 2250
2270 FOR W=TAREA TO 1 STEP -1
2280 PRINT "AHORA MOVERE EL BLOQ
UE ";
2290 LET Q=A(T+W,U)
2300 GO SUB 2510
2310 PRINT
2320 PRINT "ESTOY MOVIENDO A LA
COLUMNA DE ";DE
2330 LET L=1
2240 IF A(T+3,U)=46 THEN  LET TA
REA=2
2250 LET DE=INT (RND*6)+1
2260 IF DE=U OR DE=S THEN  GO TO
 2250
2270 FOR W=TAREA TO 1 STEP -1
2280 PRINT "AHORA MOVERE EL BLOQ
UE ";
2290 LET Q=A(T+W,U)
2300 GO SUB 2510
2310 PRINT
2320 PRINT "ESTOY MOVIENDO A LA
COLUMNA DE ";DE
2330 LET L=1
2340 IF A(L,DE)=46 THEN  LET A(L
,DE)=A(T+W,U): LET A(T+W,U)=46:
GO TO 2360
2350 LET L=L+1: GO TO 2340
2360 NEXT W
2390 PRINT "AHORA ESTOY PONIENDO
 EL BLOQUE ";
2400 LET Q=A(R,S): LET Z=A(R,S)
2410 GO SUB 2510
2420 PRINT "ESTA ENCIMA DEL BLOQ
UE ";
2430 IF A(T,U)=46 THEN  LET A(T,
U)=BANDERA
2440 LET Q=A(T,U)
2450 GO SUB 2510
2460 LET A(R,S)=46
2470 LET A(T+1,U)=Z
2490 RETURN
2510 REM
2520 IF Q=CODE "R" THEN  PRINT "
ROJO"
2530 IF Q=CODE "N" THEN  PRINT "
NEGRO"
2540 IF Q=CODE "A" THEN  PRINT "
AZUL"
2550 IF Q=CODE "V" THEN  PRINT "
VERDE"
2560 RETURN
2600 RANDOMIZE
2610 DIM A(5,6)
2620 FOR X=1 TO 5
2630 FOR Y=1 TO 6
2640 LET A(X,Y)=46
2650 NEXT Y
2660 NEXT X
2670 LET A(1,2)=CODE "R"
2680 LET A(1,3)=CODE "N"
2690 LET A(1,4)=CODE "A"
2700 LET A(1,5)=CODE "V"
2710 RETURN
```

al mismo, un sujeto entabla conversación con el ordenador en torno a un mundo simulado de bloques situados encima de una mesa.

Durante el desarrollo del algoritmo surgieron multitud de problemas: Palabras sinónimas, diferentes construcciones, omisiones del sujeto, etc. En nuestro favor diremos que a los mejores prototipos de laboratorio, todavía les falta mucho por alcanzar la capacidad lingüística media de un niño.

El programa ocupa 9018 bytes, pese a lo cual, no cabe en un Spectrum de 16K. No obstante, se puede comprimir el listado, eliminando la presentación y sustituyendo las sentencias numéricas por sus equivalentes utilizando la función VAL. Se pueden ejecutar cuatro tipos de acciones y cada una de ellas se desglosa en varias posibilidades.

El primer modelo de acción consiste en preguntarle al programa qué encuentra en su mundo, con frases del tipo:

«Dime lo que ves».

«Háblame de lo que encuentras».

El segundo tipo consiste en la orden de colocar un bloque sobre otro. Corresponden a esta opción:

«Pon el bloque verde sobre el rojo».

«Sitúa el verde sobre el bloque negro».

«Coloca el bloque negro sobre el bloque azul».

El tercer modelo, sirve para saber dónde se encuentra un determinado bloque. Por ejemplo:

«Qué posición ocupa el bloque azul».

«Dónde está el azul».

«Dónde está el bloque rojo».

El cuarto y último tipo de orden es el más sencillo. Se utiliza para decirle al ordenador que desordene los bloques. Son de este tipo:

«Esparce los bloques».

«Desordena».

«Descoloca».

En el programa se manejan bloques de color azul, rojo, negro y verde. Por lo tanto, se pueden variar las frases escribiendo otras de estructura análoga a ésta, utilizando palabras y adjetivos de igual significado.

Las palabras han de ir separadas por un espacio. Todas las frases han de ir escritas en mayúsculas (por lo que recomendamos cambiar el cursor a modo «Caps Lock»).

Bueno, como veréis, os hemos descrito telegráficamente las funciones del programa, que confiamos vayáis descubriendo vosotros poco a poco. ¿Ah? Por si os sirve de algo os diremos que el programa trabaja con más de 100 frases.

Manuel Angel Gómez
Mario de Luis García

TRANSTAPE·2 LA INTERFACE QUE COPIA TODOS LOS PROGRAMAS A CASSETTE MICRODRIVE OPUS-DISCOVERI. LA UNICA QUE LO HACE EN UNA SOLA OPERACION.

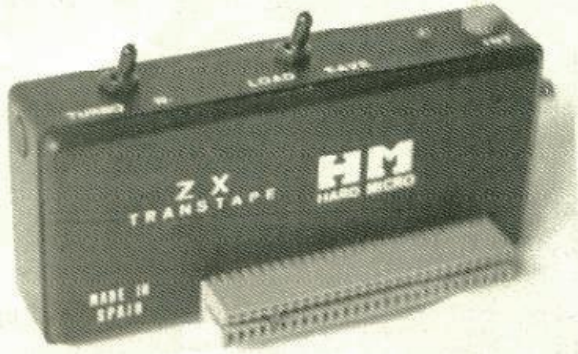
VOLCADO DE PANTALLA A IMPRESORA
TRANSFIERE PROGRAMAS DE NORMAL A TURBO (3 vel.)
INTRODUCE POKES (los pokes de programas desprotegidos sirven igual para todos)
INTELIGENTE (ahorra memoria y tiempo de carga)
RESET DE DOBLE FUNCION
OPCIONES QUE NO MANCHAN LA PANTALLA
CONTINUACION DEL PORT DE EXPANSION
SOFWARE EN EPROM INTERCAMBIABLE (adaptable a versiones futuras sin riesgo de quedar desfasada)
2K RAM disponibles en C.M.
6 MESES DE GARANTIA

8250 PTS iva incl.

ATENDEMOS PEDIDOS POR CORREO A (particulares o tiendas)

HM hard micro
c/CONSEJO DE CIENTO 345 bajos B
BARCELONA 08007 Telf 216 01 99 (93)

NUEVA DIRECCION



TENIS

Desde Elche (Alicante), la bella ciudad de las palmeras, nos ha llegado de la mano de Rafael J. Hernández Stark el programa que os presentamos a continuación.

Como su propio nombre indica, TENIS es un simulador del conocido deporte de la raqueta, en el que se mantiene una partida entre el usuario y el ordenador.

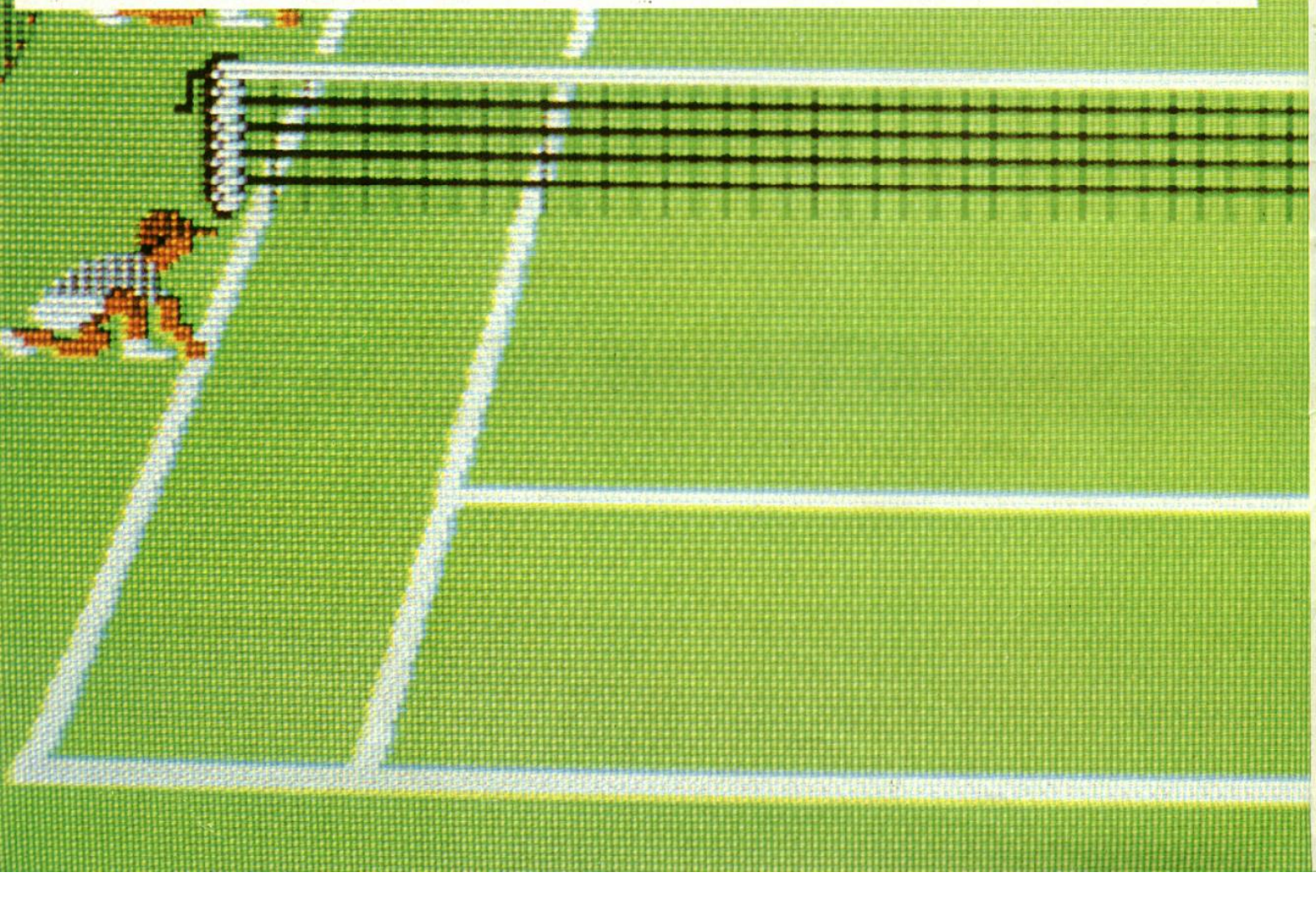
Se puede elegir entre dos niveles de dificultad y entre siete contrincantes de fama mundial.

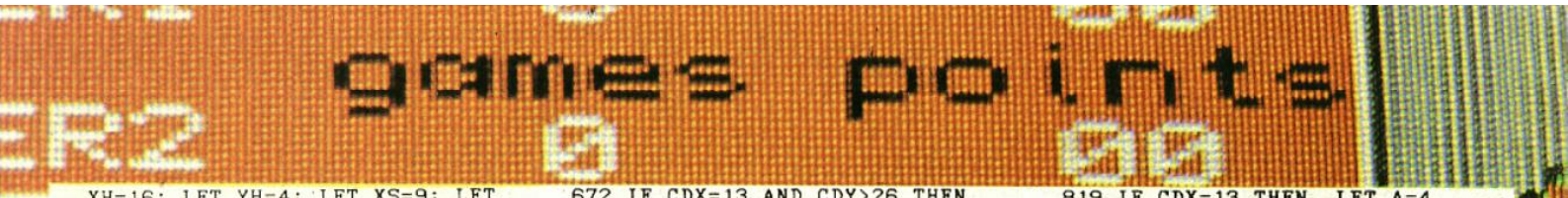
Los golpes de raqueta se realizan con Q para la derecha y P para la izquierda. Para aumentar la fuerza presiona CAPS SHIF + Q o P. Y para realizar el saque presiona S.

Realizado íntegramente en BASIC alcanza una estructuración simple, unos gráficos bien realizados y una movilidad aceptable.

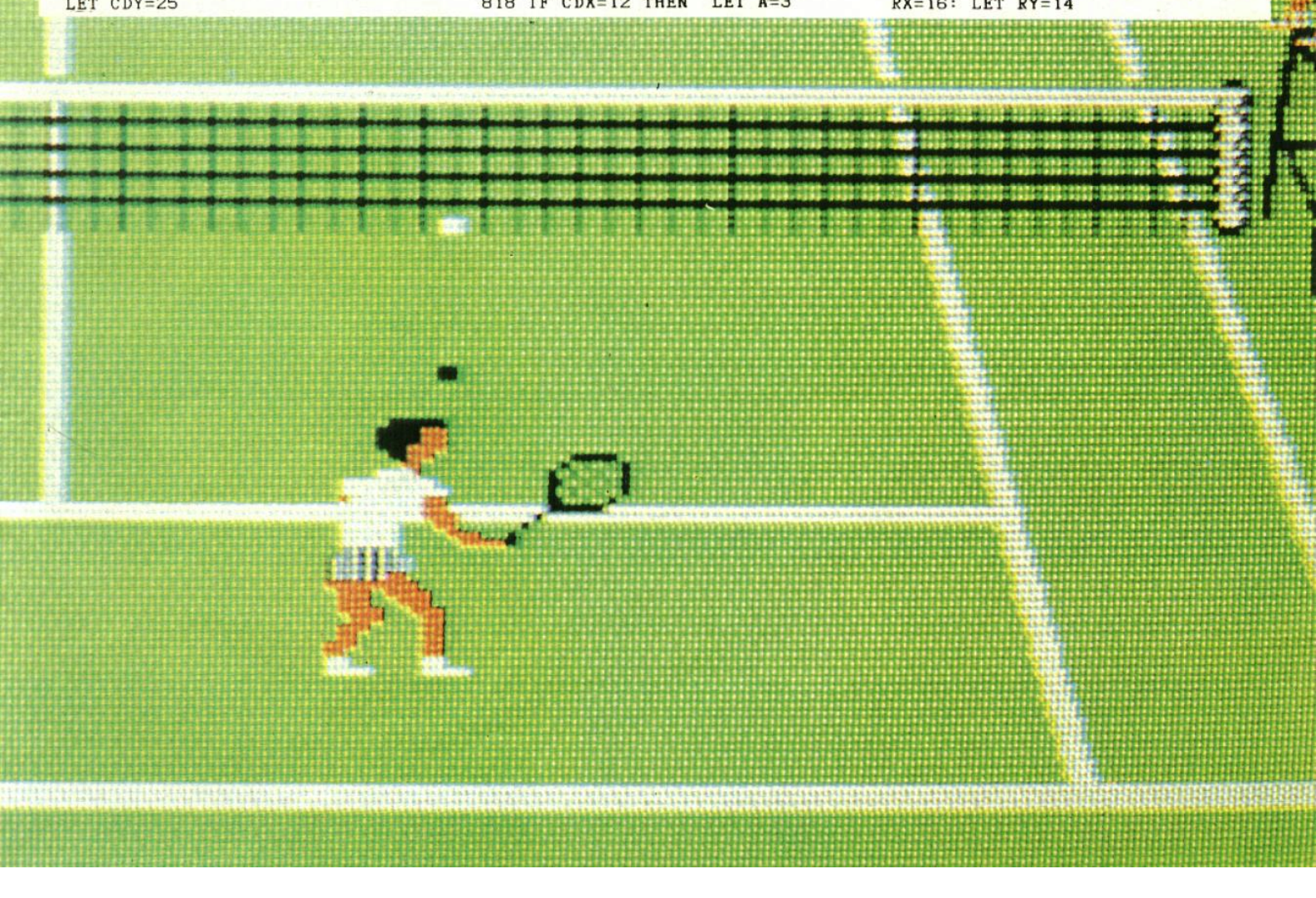
```
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU

                    STU
```

```
   1 LET JG=0: CLS : PRINT  INK
6; PAPER 0; FLASH 1;AT 10,8;"PAR
A EL CASSETTE"
   2 POKE 23609,40: POKE 23562,1
: POKE 23658,8: GO SUB 8100: GO
SUB 9500
   5 INK 7: BRIGHT 1: PAPER 4: B
ORDER 4: CLS
  10 PLOT 48,112: DRAW 200,0: DR
AW -48,-96: DRAW -200,0: DRAW 48
,96
  20 PLOT 88,111: DRAW -48,-96
  30 PLOT 148,111: DRAW -48,-96
  40 PLOT 208,111: DRAW -48,-96
  50 PLOT 64,64: DRAW 120,0
  60 PLOT 100,16: DRAW 0,16
  62 PLOT 148,112: DRAW 0,16
  64 PLOT 99,15: DRAW 0,16
  66 PLOT 147,111: DRAW 0,16
  70 PLOT 100,32: DRAW 48,96
  80 FOR a=32 TO 16 STEP -1: PLO
T 100,a: DRAW 48,96: NEXT a
  90 FOR A=0 TO 31: FOR B=0 TO 4
: PRINT  INK 0;AT B,A;"■": NEXT
B: NEXT A
 100 PRINT  PAPER 1; BRIGHT 1; I
NK 7;AT 0,0;"           PUNTOS
JUEGOS  SETS "
 110 PRINT  PAPER 0; BRIGHT 1; I
NK 7;AT 1,1;B$
 120 PRINT  PAPER 0; BRIGHT 1; I
NK 7;AT 3,1;A$
 130 PRINT  PAPER 0; BRIGHT 1; I
NK 7;AT 1,12;"00       0       0"
 140 PRINT  PAPER 0; BRIGHT 1; I
NK 7;AT 3,12;"00       0       0"
 150 PRINT  INK 0; PAPER 4;AT 21
,0;"SAQUE PARA ";A$
 500 LET JSQ=1: LET DECCA=0: LET
 PRIS=0: LET CHI=0: LET PRI=1: L
ET PJ=0: LET PASE=0: LET SUMA=0:
 LET F=0: LET S=1: LET JJ=1: LET
```

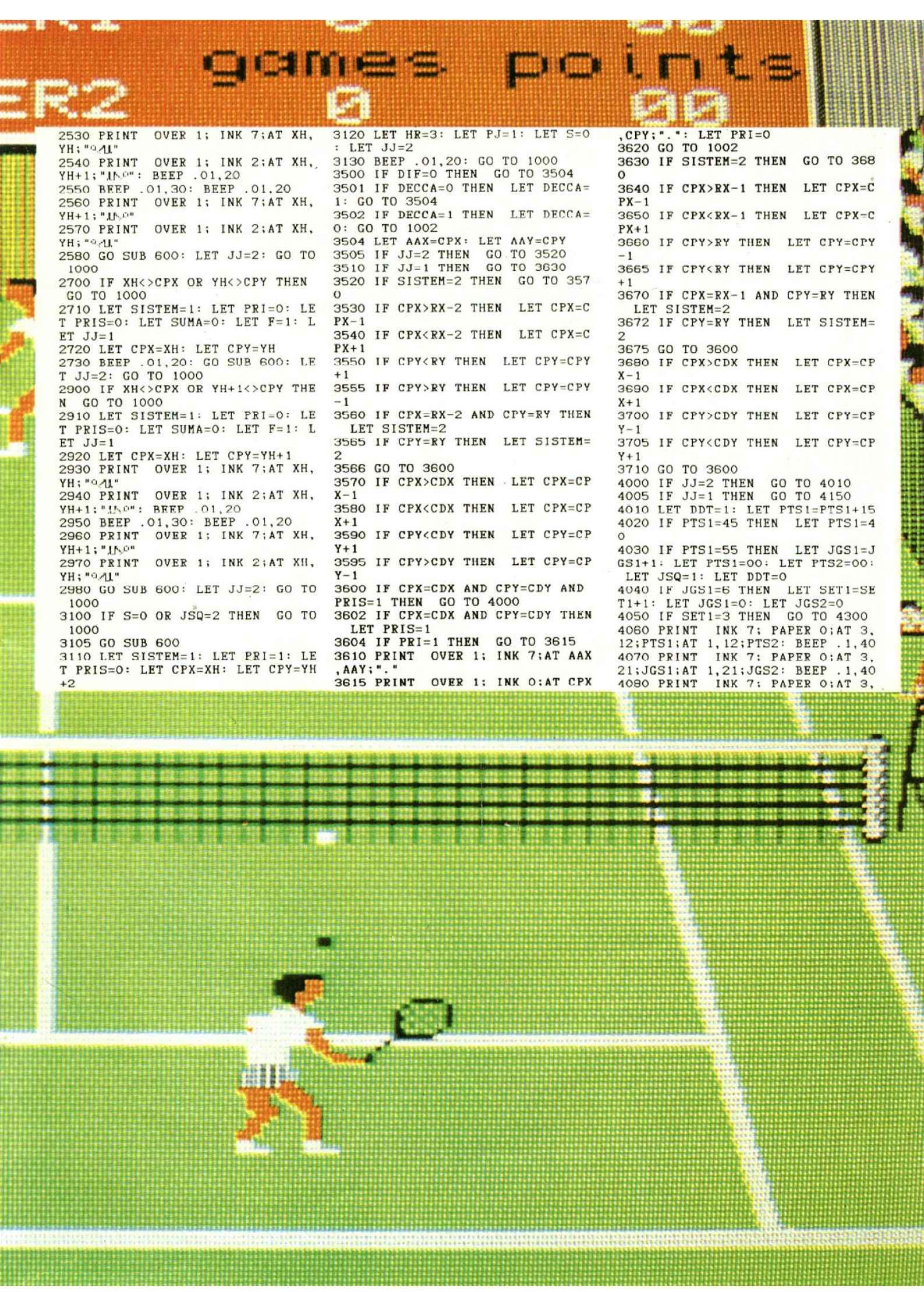




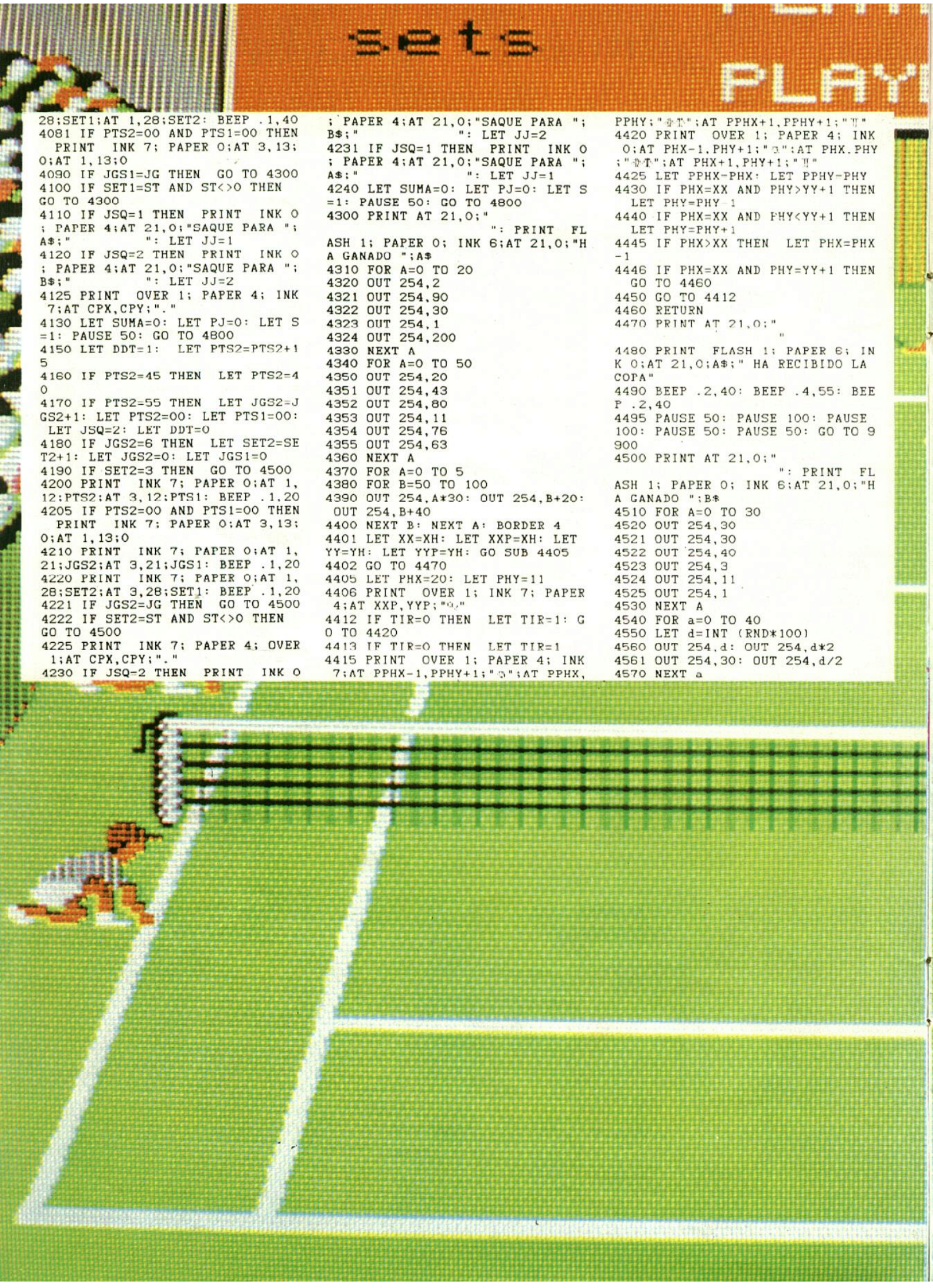

```
 XH=16: LET YH=4: LET XS=9: LET
YS=28
 505 LET DDT=0: LET TIR=0: LET P
TS1=00: LET PTS2=00: LET JGS1=0:
 LET JGS2=0: LET SET1=0: LET SET
2=0
 510 PRINT  INK 2; OVER 1;AT XH-
1,YH+1;"■";AT XH,YH;"■■";AT XH+1
,YH+1;"■"
 520 PRINT  INK 1; OVER 1;AT XS-
1,YS+1;"■";AT XS,YS;"■■";AT XS+1
,YS+1;"■"
 530 GO TO 1000
 600 IF JJ=1 THEN  GO TO 605
 602 IF JJ=2 THEN  GO TO 800
 620 LET CDX=INT (8+(RND*12))
 621 LET A=0
 630 IF CDX=19 THEN  LET A=1
 632 IF CDX=18 THEN  LET A=1
 634 IF CDX=17 THEN  LET A=2
 636 IF CDX=16 THEN  LET A=2
 638 IF CDX=15 THEN  LET A=3
 640 IF CDX=14 THEN  LET A=3
 641 IF CDX=13 THEN  LET A=4
 642 IF CDX=12 THEN  LET A=4
 644 IF CDX=11 THEN  LET A=5
 645 IF CDX=10 THEN  LET A=5
 646 IF CDX=9 THEN  LET A=6
 648 IF CDX=8 THEN  LET A=6
 650 LET CDY=INT (14+A+(RND*18))
 660 IF CDX=19 AND CDY>23 THEN
LET CDY=23
 662 IF CDX=18 AND CDY>23 THEN
LET CDY=23
 664 IF CDX=17 AND CDY>24 THEN
LET CDY=24
 666 IF CDX=16 AND CDY>24 THEN
LET CDY=24
 668 IF CDX=15 AND CDY>25 THEN
LET CDY=25
 670 IF CDX=14 AND CDY>25 THEN
LET CDY=25
 672 IF CDX=13 AND CDY>26 THEN
LET CDY=26
 674 IF CDX=12 AND CDY>26 THEN
LET CDY=26
 676 IF CDX=11 AND CDY>27 THEN
LET CDY=27
 678 IF CDX=10 AND CDY>27 THEN
LET CDY=27
 680 IF CDX=9 AND CDY>28 THEN  L
ET CDY=28
 682 IF CDX=8 AND CDY>28 THEN  L
ET CDY=28
 684 IF PASE=1 THEN  GO TO 760
 690 IF F=2 THEN  LET HR=3
 700 LET SUR=INT (RND*4)
 710 IF F=1 AND SUR=2 THEN  LET
HR=2
 720 IF F=1 AND SUR<>2 THEN  LET
 HR=3
 730 LET SRX=INT (RND*10)
 740 IF SRX=0 THEN  LET RX=14: L
ET RY=15
 742 IF SRX=1 OR SRX=8 THEN  LET
 RX=18: LET RY=13
 744 IF SRX=2 OR SRX=7 THEN  LET
 RX=10: LET RY=17
 745 IF SRX=3 OR SRX=6 THEN  LET
 RX=16: LET RY=14
 746 IF SRX=9 THEN  LET RX=8: LE
T RY=18
 748 IF SRX>3 AND SRX<6 THEN  LE
T RX=12: LET RY=16
 750 IF F=2 THEN  LET CDY=CDY+4:
 LET PASE=1: GO TO 660
 760 LET PASE=0: RETURN
 800 LET CDX=INT (8+(RND*11))
 810 LET A=0
 812 IF CDX=8 THEN  LET A=1
 814 IF CDX=9 THEN  LET A=2
 816 IF CDX=10 THEN  LET A=2
 817 IF CDX=11 THEN  LET A=3
 818 IF CDX=12 THEN  LET A=3
 819 IF CDX=13 THEN  LET A=4
 820 IF CDX=14 THEN  LET A=4
 821 IF CDX=15 THEN  LET A=5
 822 IF CDX=16 THEN  LET A=5
 823 IF CDX=17 THEN  LET A=6
 824 IF CDX=18 THEN  LET A=6
 825 IF CDX=19 THEN  LET A=6
 830 LET CDY=INT (1+(RND*17)-A)
 832 IF CDX=8 AND CDY<6 THEN  LE
T CDY=6
 833 IF CDX=9 AND CDY<6 THEN  LE
T CDY=6
 834 IF CDX=10 AND CDY<6 THEN  L
ET CDY=6
 835 IF CDX=11 AND CDY<5 THEN  L
ET CDY=5
 836 IF CDX=12 AND CDY<5 THEN  L
ET CDY=5
 837 IF CDX=13 AND CDY<4 THEN  L
ET CDY=4
 838 IF CDX=14 AND CDY<4 THEN  L
ET CDY=4
 839 IF CDX=15 AND CDY<3 THEN  L
ET CDY=3
 840 IF CDX=16 AND CDY<3 THEN  L
ET CDY=3
 841 IF CDX=17 AND CDY<2 THEN  L
ET CDY=2
 842 IF CDX=18 AND CDY<2 THEN  L
ET CDY=2
 843 IF CDX=19 AND CDY<2 THEN  L
ET CDY=2
 850 LET SUR=INT (RND*5)
 860 IF SUR=2 THEN  LET HR=2
 870 IF SUR<>2 THEN  LET HR=3
 880 LET SRX=INT (RND*10)
 890 IF SRX=1 OR SRX=8 THEN  LET
 RX=18: LET RY=13
 900 IF SRX=2 OR SRX=7 THEN  LET
 RX=10: LET RY=17
 910 IF SRX=3 OR SRX=6 THEN  LET
 RX=16: LET RY=14
```



```
 920 IF SRX=9 THEN  LET RX=8: LE
T RY=18
 930 IF SRX>3 AND SRX<6 THEN  LE
T RX=12: LET RY=16
 940 RETURN
1000 GO TO 5000
1001 POKE 23658,0: IF PJ=1 THEN
 GO TO 3500
1002 IF INKEY$="5" THEN  GO TO 1
500
1003 IF INKEY$="8" THEN  GO TO 1
700
1004 IF INKEY$="6" THEN  GO TO 1
900
1006 IF INKEY$="7" THEN  GO TO 2
100
1008 IF INKEY$="Q" THEN  GO TO 2
300
1010 IF INKEY$="P" THEN  GO TO 2
500
1012 IF INKEY$="q" THEN  GO TO 2
700
1014 IF INKEY$="p" THEN  GO TO 2
900
1016 IF INKEY$="s" OR INKEY$="S"
 THEN  GO TO 3100
1030 GO TO 1000
1500 IF YH<1 THEN  GO TO 1000
1505 LET YH=YH-1
1510 PRINT  INK 2; OVER 1;AT XH-
1,YH+1;"g";AT XH,YH;"qu";AT XH+1
,YH+1;"ll"
1520 PRINT  INK 2; OVER 1;AT XH-
1,YH+2;"g";AT XH,YH+1;"qu";AT XH
+1,YH+2;"ll"
1530 GO TO 1000
1700 IF XH=8 AND YH>13 THEN  GO
TO 1000
1701 IF XH=9 AND YH>13 THEN  GO
TO 1000
1702 IF XH=10 AND YH>12 THEN  GO
 TO 1000
1704 IF XH=11 AND YH>12 THEN  GO
 TO 1000
1706 IF XH=12 AND YH>11 THEN  GO
 TO 1000
1708 IF XH=13 AND YH>11 THEN  GO
 TO 1000
1710 IF XH=14 AND YH>10 THEN  GO
 TO 1000
1712 IF XH=15 AND YH>10 THEN  GO
 TO 1000
1714 IF XH=16 AND YH>9 THEN  GO
TO 1000
1716 IF XH=17 AND YH>9 THEN  GO
TO 1000
1718 IF XH=18 AND YH>8 THEN  GO
TO 1000
1720 IF XH=19 AND YH>8 THEN  GO
TO 1000
1721 IF XH=7 AND YH>14 THEN  GO
TO 1000
1722 LET YH=YH+1
1725 PRINT  INK 7; OVER 1;AT XH-
1,YH;"g";AT XH,YH-1;"qu";AT XH+1
,YH;"ll"
1730 PRINT  INK 2; OVER 1;AT XH-
1,YH+1;"g";AT XH,YH;"qu";AT XH+1
,YH+1;"ll"
1750 GO TO 1000
1900 IF XH>17 THEN  GO TO 1000
1901 IF XH=7 AND YH>14 THEN  GO
TO 1000
1902 IF XH=8 AND YH>14 THEN  GO
TO 1000
1904 IF XH=9 AND YH>13 THEN  GO
TO 1000
1906 IF XH=10 AND YH>13 THEN  GO
 TO 1000
1908 IF XH=11 AND YH>12 THEN  GO
 TO 1000
1910 IF XH=12 AND YH>12 THEN  GO
 TO 1000
1912 IF XH=13 AND YH>11 THEN  GO
 TO 1000
1914 IF XH=14 AND YH>11 THEN  GO
 TO 1000
1916 IF XH=15 AND YH>10 THEN  GO
 TO 1000
1918 IF XH=16 AND YH>10 THEN  GO
 TO 1000
1920 IF XH=17 AND YH>9 THEN  GO
TO 1000
1922 IF XH=18 AND YH>9 THEN  GO
TO 1000
1924 LET XH=XH+1
1930 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XH-
2,YH+1;"g";AT XH-1,YH;"qu";AT XH
,YH+1;"ll"
1940 PRINT  OVER 1; INK 2;AT XH-
1,YH+1;"g";AT XH,YH;"qu";AT XH+1
,YH+1;"ll"
1950 GO TO 1000
2100 IF XH<8 THEN  GO TO 1000
2110 LET XH=XH-1
2120 PRINT  OVER 1; BRIGHT 1; IN
K 7;AT XH,YH+1;"g";AT XH+1,YH;"q
u";AT XH+2,YH+1;"ll"
2140 PRINT  OVER 1; BRIGHT 1; IN
K 2;AT XH-1,YH+1;"g";AT XH,YH;"q
u";AT XH+1,YH+1;"ll"
2150 GO TO 1000
2300 IF XH<>CPX OR YH<>CPY THEN
 GO TO 1000
2310 LET SISTEM=1: LET PRI=0: LE
T PRIS=0: LET SUMA=0: LET F=2: L
ET JJ=1
2320 LET CPX=XH: LET CPY=YH
2330 BEEP .01,20: GO SUB 600: LE
T JJ=2: GO TO 1000
2500 IF XH<>CPX OR YH+1<>CPY THE
N  GO TO 1000
2510 LET SISTEM=1: LET PRI=0: LE
T PRIS=0: LET SUMA=0: LET F=2: L
ET JJ=1
2520 LET CPX=XH: LET CPY=YH+1
```

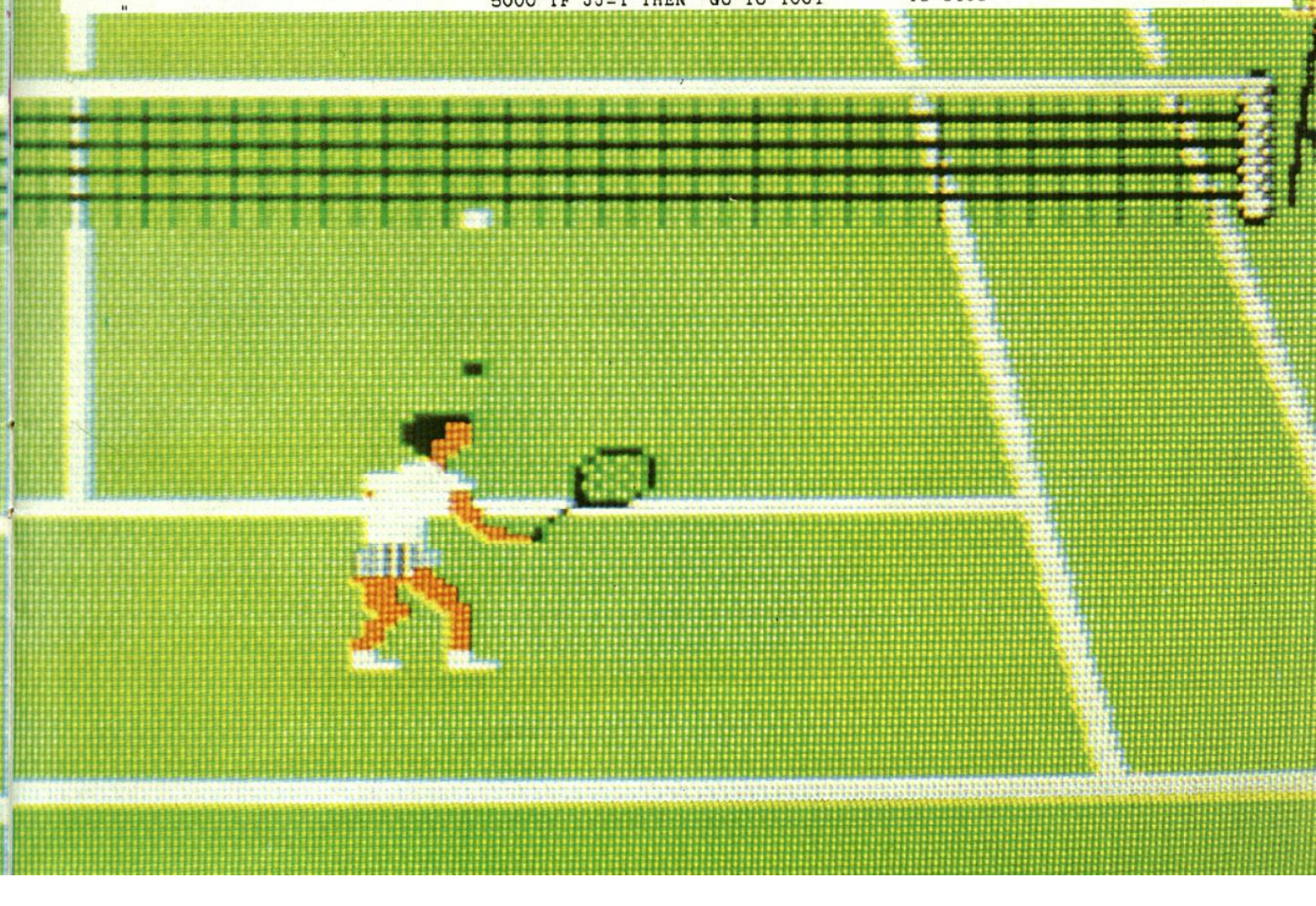



```
2530 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XH,
YH;"◇◢◢"
2540 PRINT  OVER 1; INK 2;AT XH,
YH+1;"◢◣◇": BEEP .01,20
2550 BEEP .01,30: BEEP .01,20
2560 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XH,
YH+1;"◢◣◇"
2570 PRINT  OVER 1; INK 2;AT XH,
YH;"◇◢◢"
2580 GO SUB 600: LET JJ=2: GO TO
 1000
2700 IF XH<>CPX OR YH<>CPY THEN
 GO TO 1000
2710 LET SISTEM=1: LET PRI=0: LE
T PRIS=0: LET SUMA=0: LET F=1: L
ET JJ=1
2720 LET CPX=XH: LET CPY=YH
2730 BEEP .01,20: GO SUB 600: LE
T JJ=2: GO TO 1000
2900 IF XH<>CPX OR YH+1<>CPY THE
N  GO TO 1000
2910 LET SISTEM=1: LET PRI=0: LE
T PRIS=0: LET SUMA=0: LET F=1: L
ET JJ=1
2920 LET CPX=XH: LET CPY=YH+1
2930 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XH,
YH;"◇◢◢"
2940 PRINT  OVER 1; INK 2;AT XH,
YH+1;"◢◣◇": BEEP .01,20
2950 BEEP .01,30: BEEP .01,20
2960 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XH,
YH+1;"◢◣◇"
2970 PRINT  OVER 1; INK 2;AT XH,
YH;"◇◢◢"
2980 GO SUB 600: LET JJ=2: GO TO
 1000
3100 IF S=0 OR JSQ=2 THEN  GO TO
 1000
3105 GO SUB 600
3110 LET SISTEM=1: LET PRI=1: LE
T PRIS=0: LET CPX=XH: LET CPY=YH
+2
3120 LET HR=3: LET PJ=1: LET S=0
: LET JJ=2
3130 BEEP .01,20: GO TO 1000
3500 IF DIF=0 THEN  GO TO 3504
3501 IF DECCA=0 THEN  LET DECCA=
1: GO TO 3504
3502 IF DECCA=1 THEN  LET DECCA=
0: GO TO 1002
3504 LET AAX=CPX: LET AAY=CPY
3505 IF JJ=2 THEN  GO TO 3520
3510 IF JJ=1 THEN  GO TO 3630
3520 IF SISTEM=2 THEN  GO TO 357
0
3530 IF CPX>RX-2 THEN  LET CPX=C
PX-1
3540 IF CPX<RX-2 THEN  LET CPX=C
PX+1
3550 IF CPY<RY THEN  LET CPY=CPY
+1
3555 IF CPY>RY THEN  LET CPY=CPY
-1
3560 IF CPX=RX-2 AND CPY=RY THEN
  LET SISTEM=2
3565 IF CPY=RY THEN  LET SISTEM=
2
3566 GO TO 3600
3570 IF CPX>CDX THEN  LET CPX=CP
X-1
3580 IF CPX<CDX THEN  LET CPX=CP
X+1
3590 IF CPY<CDY THEN  LET CPY=CP
Y+1
3595 IF CPY>CDY THEN  LET CPY=CP
Y-1
3600 IF CPX=CDX AND CPY=CDY AND
PRIS=1 THEN  GO TO 4000
3602 IF CPX=CDX AND CPY=CDY THEN
  LET PRIS=1
3604 IF PRI=1 THEN  GO TO 3615
3610 PRINT  OVER 1; INK 7;AT AAX
,AAY;"."
3615 PRINT  OVER 1; INK 0;AT CPX
,CPY;".": LET PRI=0
3620 GO TO 1002
3630 IF SISTEM=2 THEN  GO TO 368
0
3640 IF CPX>RX-1 THEN  LET CPX=C
PX-1
3650 IF CPX<RX-1 THEN  LET CPX=C
PX+1
3660 IF CPY>RY THEN  LET CPY=CPY
-1
3665 IF CPY<RY THEN  LET CPY=CPY
+1
3670 IF CPX=RX-1 AND CPY=RY THEN
  LET SISTEM=2
3672 IF CPY=RY THEN  LET SISTEM=
2
3675 GO TO 3600
3680 IF CPX>CDX THEN  LET CPX=CP
X-1
3690 IF CPX<CDX THEN  LET CPX=CP
X+1
3700 IF CPY>CDY THEN  LET CPY=CP
Y-1
3705 IF CPY<CDY THEN  LET CPY=CP
Y+1
3710 GO TO 3600
4000 IF JJ=2 THEN  GO TO 4010
4005 IF JJ=1 THEN  GO TO 4150
4010 LET DDT=1: LET PTS1=PTS1+15
4020 IF PTS1=45 THEN  LET PTS1=4
0
4030 IF PTS1=55 THEN  LET JGS1=J
GS1+1: LET PTS1=00: LET PTS2=00:
 LET JSQ=1: LET DDT=0
4040 IF JGS1=6 THEN  LET SET1=SE
T1+1: LET JGS1=0: LET JGS2=0
4050 IF SET1=3 THEN  GO TO 4300
4060 PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 3,
12;PTS1;AT 1,12;PTS2: BEEP .1,40
4070 PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 3,
21;JGS1;AT 1,21;JGS2: BEEP .1,40
4080 PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 3,
```



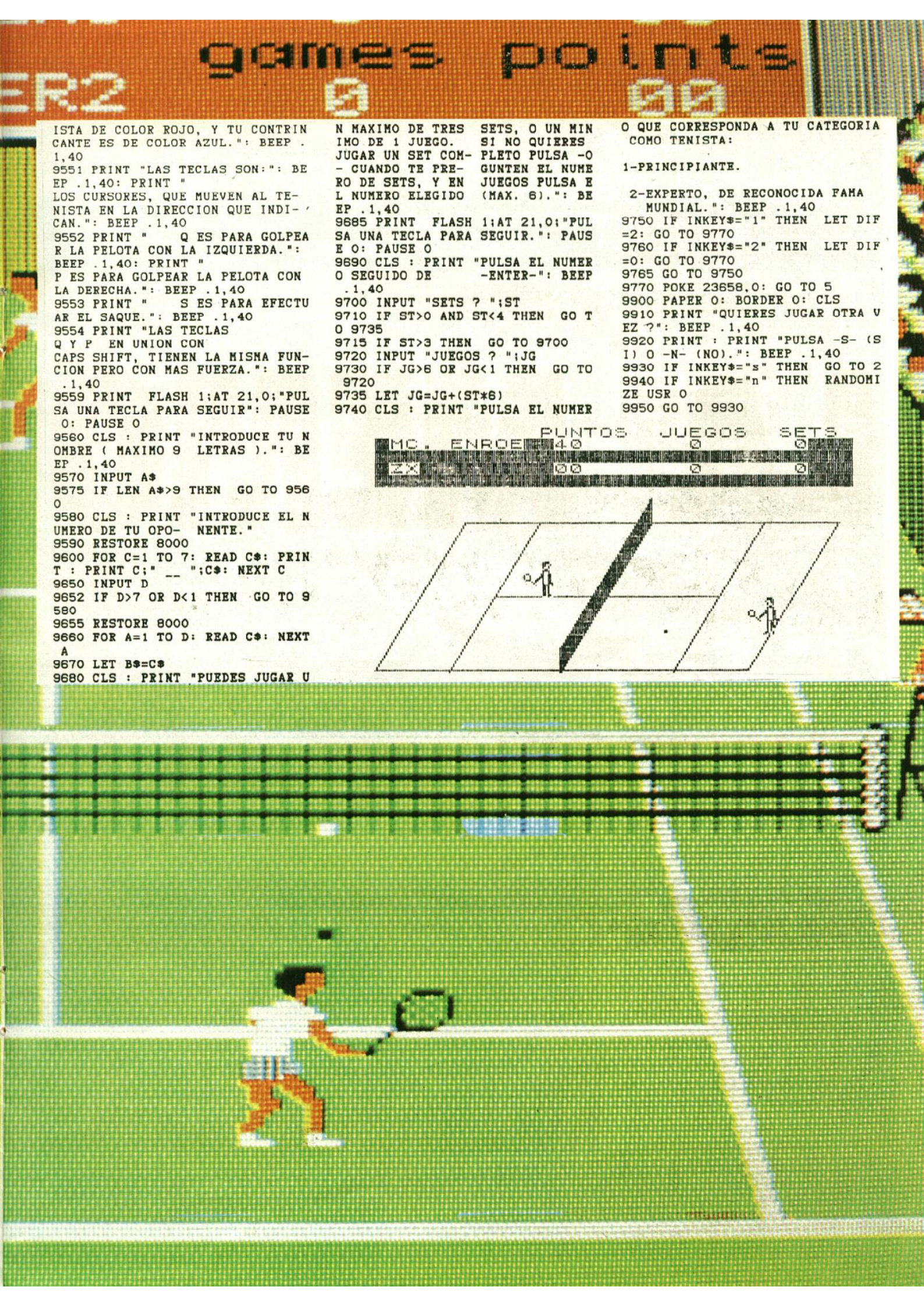

```
28;SET1;AT 1,28;SET2: BEEP .1,40
4081 IF PTS2=00 AND PTS1=00 THEN
  PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 3,13;
0;AT 1,13;0
4090 IF JGS1=JG THEN  GO TO 4300
4100 IF SET1=ST AND ST<>0 THEN
GO TO 4300
4110 IF JSQ=1 THEN  PRINT  INK 0
; PAPER 4;AT 21,0;"SAQUE PARA ";
A$;"          ": LET JJ=1
4120 IF JSQ=2 THEN  PRINT  INK 0
; PAPER 4;AT 21,0;"SAQUE PARA ";
B$;"          ": LET JJ=2
4125 PRINT  OVER 1; PAPER 4; INK
 7;AT CPX,CPY;"."
4130 LET SUMA=0: LET PJ=0: LET S
=1: PAUSE 50: GO TO 4800
4150 LET DDT=1:  LET PTS2=PTS2+1
5
4160 IF PTS2=45 THEN  LET PTS2=4
0
4170 IF PTS2=55 THEN  LET JGS2=J
GS2+1: LET PTS2=00: LET PTS1=00:
 LET JSQ=2: LET DDT=0
4180 IF JGS2=6 THEN  LET SET2=SE
T2+1: LET JGS2=0: LET JGS1=0
4190 IF SET2=3 THEN  GO TO 4500
4200 PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 1,
12;PTS2;AT 3,12;PTS1: BEEP .1,20
4205 IF PTS2=00 AND PTS1=00 THEN
  PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 3,13;
0;AT 1,13;0
4210 PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 1,
21;JGS2;AT 3,21;JGS1: BEEP .1,20
4220 PRINT  INK 7; PAPER 0;AT 1,
28;SET2;AT 3,28;SET1: BEEP .1,20
4221 IF JGS2=JG THEN  GO TO 4500
4222 IF SET2=ST AND ST<>0 THEN
GO TO 4500
4225 PRINT  INK 7; PAPER 4; OVER
 1;AT CPX,CPY;"."
4230 IF JSQ=2 THEN  PRINT  INK 0
; PAPER 4;AT 21,0;"SAQUE PARA ";
B$;"          ": LET JJ=2
4231 IF JSQ=1 THEN  PRINT  INK 0
; PAPER 4;AT 21,0;"SAQUE PARA ";
A$;"          ": LET JJ=1
4240 LET SUMA=0: LET PJ=0: LET S
=1: PAUSE 50: GO TO 4800
4300 PRINT AT 21,0;"
                    ": PRINT  FL
ASH 1; PAPER 0; INK 6;AT 21,0;"H
A GANADO ";A$
4310 FOR A=0 TO 20
4320 OUT 254,2
4321 OUT 254,90
4322 OUT 254,30
4323 OUT 254,1
4324 OUT 254,200
4330 NEXT A
4340 FOR A=0 TO 50
4350 OUT 254,20
4351 OUT 254,43
4352 OUT 254,80
4353 OUT 254,11
4354 OUT 254,76
4355 OUT 254,63
4360 NEXT A
4370 FOR A=0 TO 5
4380 FOR B=50 TO 100
4390 OUT 254,A*30: OUT 254,B+20:
 OUT 254,B+40
4400 NEXT B: NEXT A: BORDER 4
4401 LET XX=XH: LET XXP=XH: LET
YY=YH: LET YYP=YH: GO SUB 4405
4402 GO TO 4470
4405 LET PHX=20: LET PHY=11
4406 PRINT  OVER 1; INK 7; PAPER
 4;AT XXP,YYP;"[illegible]"
4412 IF TIR=0 THEN  LET TIR=1: G
O TO 4420
4413 IF TIR=0 THEN  LET TIR=1
4415 PRINT  OVER 1; PAPER 4; INK
 7;AT PPHX-1,PPHY+1;"[illegible]";AT PPHX,
PPHY;"[illegible]";AT PPHX+1,PPHY+1;"[illegible]"
4420 PRINT  OVER 1; PAPER 4; INK
 0;AT PHX-1,PHY+1;"[illegible]";AT PHX,PHY
;"[illegible]";AT PHX+1,PHY+1;"[illegible]"
4425 LET PPHX=PHX: LET PPHY=PHY
4430 IF PHX=XX AND PHY>YY+1 THEN
  LET PHY=PHY-1
4440 IF PHX=XX AND PHY<YY+1 THEN
  LET PHY=PHY+1
4445 IF PHX>XX THEN  LET PHX=PHX
-1
4446 IF PHX=XX AND PHY=YY+1 THEN
  GO TO 4460
4450 GO TO 4412
4460 RETURN
4470 PRINT AT 21,0;"
                    "
4480 PRINT  FLASH 1; PAPER 6; IN
K 0;AT 21,0;A$;" HA RECIBIDO LA
COPA"
4490 BEEP .2,40: BEEP .4,55: BEE
P .2,40
4495 PAUSE 50: PAUSE 100: PAUSE
100: PAUSE 50: PAUSE 50: GO TO 9
900
4500 PRINT AT 21,0;"
                    ": PRINT  FL
ASH 1; PAPER 0; INK 6;AT 21,0;"H
A GANADO ";B$
4510 FOR A=0 TO 30
4520 OUT 254,30
4521 OUT 254,30
4522 OUT 254,40
4523 OUT 254,3
4524 OUT 254,11
4525 OUT 254,1
4530 NEXT A
4540 FOR a=0 TO 40
4550 LET d=INT (RND*100)
4560 OUT 254,d: OUT 254,d*2
4561 OUT 254,30: OUT 254,d/2
4570 NEXT a
```

```
4580 BORDER 4
4590 LET XX=XS: LET XXP=XS: LET
YY=YS: LET YYP=YS
4600 LET PHX=20: LET PHY=13
4610 PRINT  OVER 1; INK 7; PAPER
 4;AT XXP,YYP;"
4620 IF TIR=0 THEN  LET TIR=1: G
O TO 4640
4630 PRINT  OVER 1; INK 7;AT PPH
X-1,PPHY+1;"";AT PPHX,PPHY+1;"
";AT PPHX+1,PPHY+1;""
4640 PRINT  OVER 1; INK 0;AT PHX
-1,PHY+1;"";AT PHX,PHY+1;"";A
T PHX+1,PHY+1;""
4650 LET PPHX=PHX: LET PPHY=PHY
4660 IF PHX=XX AND PHY<YY-1 THEN
  LET PHY=PHY+1
4670 IF PHX=XX AND PHY>YY-1 THEN
  LET PHY=PHY-1
4680 IF PHX>XX THEN  LET PHX=PHX
-1
4690 IF PHX=XX AND PHY=YY-1 THEN
  GO TO 4710
4700 GO TO 4620
4710 PRINT AT 21,0;"
                    ": PRINT  FL
ASH 1; INK 6; PAPER 0;AT 21,0;B$
;" HA RECIBIDO LA COPA."
4720 BEEP .1,20: BEEP .1,10: BEE
P .1,20
4730 PAUSE 50: PAUSE 100: PAUSE
100: PAUSE 50: PAUSE 50: GO TO 9
900
4800 IF DDT<>0 THEN  GO TO 1002
4805 LET PBL=INT (RND*4)
4810 IF PBL=1 THEN  GO SUB 4820
4811 IF PBL=0 THEN  GO SUB 4860
4812 IF PBL=2 THEN  GO SUB 4900
4813 IF PBL=3 THEN  GO SUB 4940
4814 PRINT  INK 0; PAPER 0;AT 5,
0;"
  "
4815 GO TO 1002
4820 FOR A=-20 TO 50: PRINT  PAP
ER 0; INK INT (RND*8);AT 5,0;"BE
BA PEPE-COLA,ESTA BUENA Y MOLA":
 BEEP .005,A
4821 NEXT A: FOR A=50 TO 20 STEP
 -1: PRINT  PAPER 0; INK INT (RN
D*8);AT 5,0;"BEBA PEPE-COLA,ESTA
 BUENA Y MOLA": BEEP .005,A
4830 NEXT A
4840 RETURN
4860 FOR A=-20 TO 50: PRINT  PAP
ER 0; INK INT (RND*8);AT 5,0;" C
OMPRE UN NANONE Y PAGE TRES": BE
EP .005,INT 20+(RND*30): NEXT A
4861 FOR A=50 TO 20 STEP -1: PRI
NT  PAPER 0; INK INT (RND*8);AT
5,0;" COMPRE UN NANONE Y PAGE TR
ES": BEEP .005,INT 20+(RND*30):
NEXT A
4870 RETURN
4900 FOR A=-20 TO 40: PRINT  PAP
ER 0; INK INT (RND*8);AT 5,0;"SO
PA LOLA FLORES,SABE A HORRORES":
 BEEP .005,INT 30+(RND*20): NEXT
 A
4910 FOR A=50 TO 0 STEP -1: PRIN
T  PAPER 0; INK INT (RND*8);AT 5
,0;"SOPA LOLA FLORES,SABE A HORR
ORES": BEEP .005,INT 30+(RND*20)
: NEXT A
4920 RETURN
4940 FOR A=-20 TO 40: PRINT  PAP
ER 0; INK INT (RND*8);AT 5,0;"CO
MPRE MOQUEROS 'MONDONGA VERDE'":
 BEEP .005,A/2: NEXT A
4950 FOR A=40 TO -20 STEP -1: PR
INT  PAPER 0; INK INT (RND*8);AT
 5,0;"COMPRE MOQUEROS 'MONDONGA
VERDE'": BEEP .005,A/2: NEXT A
4960 RETURN
5000 IF JJ=1 THEN  GO TO 1001
5001 IF S=1 AND JJ=2 THEN  GO TO
 6200
5005 IF XS<>CDX OR YS<>CDY THEN
 GO TO 5100
5010 IF XS=CPX AND YS=CPY THEN
GO TO 6000
5011 IF XS=CPX AND YS=CPY THEN
GO TO 6000
5020 IF S=1 AND JJ=2 THEN  GO TO
 6200
5100 LET CCX=CDX-XS: LET CCY=CDY
-YS
5105 IF XS=CDX AND YS=CDY THEN
GO TO 1001
5110 LET SUMA=SUMA+1: IF SUMA>15
-DIF THEN  GO TO 1001
5115 IF CDX<>XS THEN  GO TO 5140
5120 IF CDY<>YS THEN  GO TO 5500
5130 GO TO 1001
5140 IF CCX<1 THEN  GO TO 5250
5150 IF CCX>1 THEN  GO TO 5180
5170 GO TO 5105
5180 IF XS>=19 THEN  GO TO 5105
5190 LET XS=XS+1
5200 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XS-
2,YS+1;"";AT XS-1,YS;"";AT XS
,YS+1;""
5210 PRINT  OVER 1; INK 1;AT XS-
1,YS+1;"";AT XS,YS;"";AT XS+1
,YS+1;""
5220 IF CHI=1 THEN  LET CHI=0
5230 GO TO 5105
5250 IF XS<=8 THEN  GO TO 5105
5251 IF XS=19 AND YS<15 THEN  GO
 TO 5105
5252 IF XS=18 AND YS<16 THEN  GO
 TO 5105
5253 IF XS=17 AND YS<16 THEN  GO
 TO 5105
5254 IF XS=15 AND YS<16 THEN  GO
 TO 5105
```



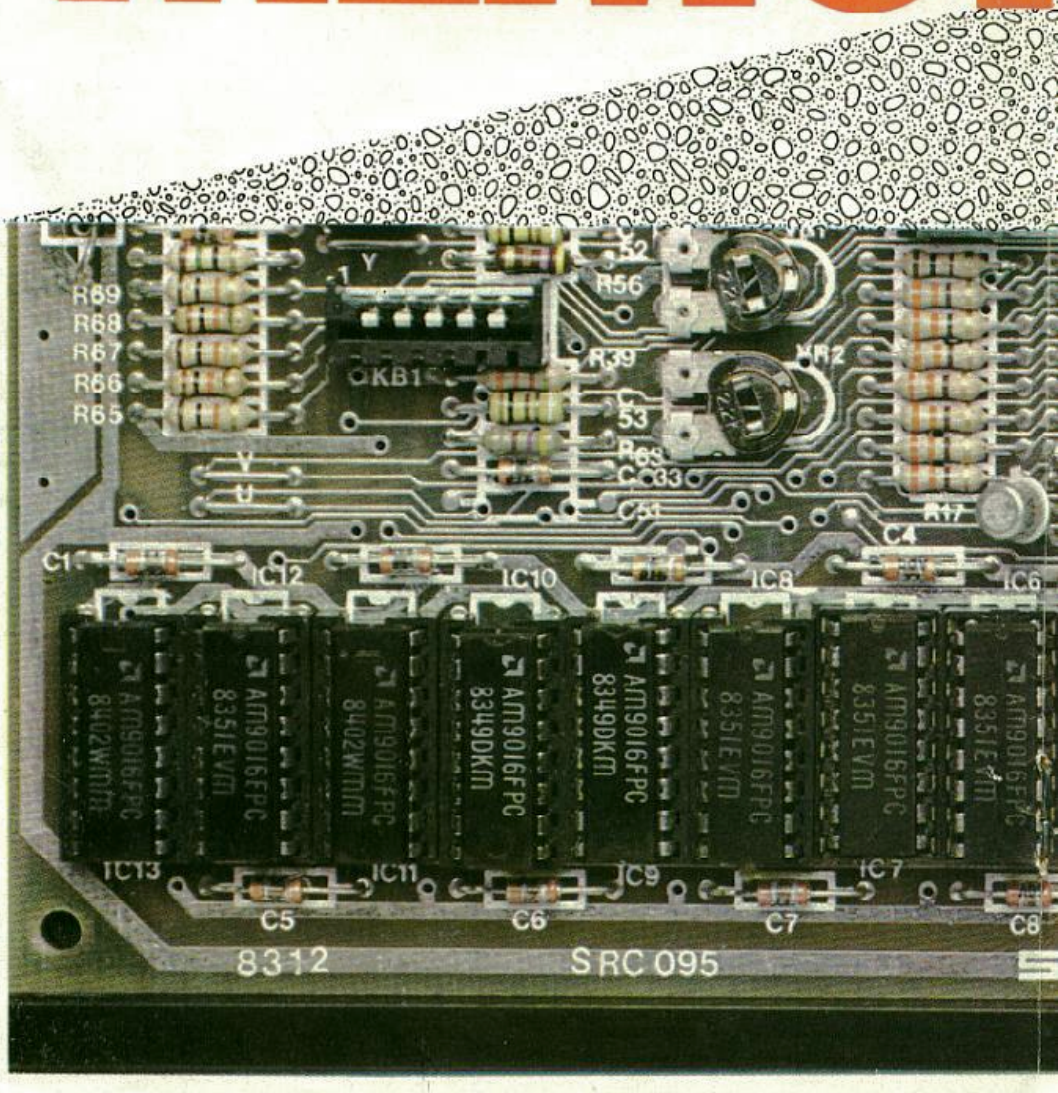
```
5255 IF XS=14 AND YS<17 THEN  GO
 TO 5105
5256 IF XS=13 AND YS<17 THEN  GO
 TO 5105
5257 IF XS=12 AND YS<18 THEN  GO
 TO 5105
5258 IF XS=11 AND YS<18 THEN  GO
 TO 5105
5259 IF XS=10 AND YS<19 THEN  GO
 TO 5105
5260 IF XS=9 AND YS<19 THEN  GO
TO 5105
5261 IF XS=8 AND YS<19 THEN  GO
TO 5105
5264 IF XS<8 THEN  GO TO 5105
5270 LET XS=XS-1
5280 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XS,
YS+1;"R";AT XS+1,YS;"QA";AT XS+2
,YS+1;"JI"
5290 PRINT  OVER 1; INK 1;AT XS-
1,YS+1;"R";AT XS,YS;"QA";AT XS+1
,YS+1;"JI"
5291 IF CHI=1 THEN  LET CHI=0
5295 GO TO 5110
5500 IF CCY<1 THEN  GO TO 5550
5510 IF CCY>1 THEN  GO TO 5600
5520 GO TO 1001
5550 IF YS<14 THEN  GO TO 5105
5551 IF XS=19 AND YS<15 THEN  GO
 TO 5105
5552 IF XS=18 AND YS<15 THEN  GO
 TO 5105
5553 IF XS=17 AND YS<16 THEN  GO
 TO 5105
5554 IF XS=16 AND YS<16 THEN  GO
 TO 5105
5555 IF XS=15 AND YS<16 THEN  GO
 TO 5105
5556 IF XS=14 AND YS<17 THEN  GO
 TO 5105
5557 IF XS=13 AND YS<17 THEN  GO
 TO 5105
5558 IF XS=12 AND YS<18 THEN  GO
 TO 5105
5559 IF XS=11 AND YS<18 THEN  GO
 TO 5105
5560 IF XS=10 AND YS<19 THEN  GO
 TO 5105
5561 IF XS=9 AND YS<19 THEN  GO
TO 5105
5562 IF XS=8 AND YS<19 THEN  GO
TO 5105
5570 LET YS=YS-1
5590 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XS-
1,YS+2;"R";AT XS,YS+1;"QA";AT XS
+1,YS+2;"JI"
5597 PRINT  OVER 1; INK 1;AT XS-
1,YS+1;"R";AT XS,YS;"QA";AT XS+1
,YS+1;"JI"
5598 IF CHI=1 THEN  LET CHI=0
5599 GO TO 5105
5600 IF YS>30 THEN  GO TO 5105
5610 LET YS=YS+1
5620 PRINT  OVER 1; INK 7;AT XS-
1,YS;"R";AT XS,YS-1;"QA";AT XS+1
,YS;"JI"
5630 PRINT  OVER 1; INK 1;AT XS-
1,YS+1;"R";AT XS,YS;"QA";AT XS+1
,YS+1;"JI"
5635 IF CHI=1 THEN  LET CHI=0
5640 GO TO 5105
6000 IF XS<>CPX OR YS<>CPY THEN
 BEEP .01,50: GO TO 1001
6010 LET JJ=2
6015 LET SISTEM=1: LET PRI=0: LE
T PRIS=0
6020 LET CPX=XS: LET CPY=YS
6030 BEEP .01,50: GO SUB 600: LE
T JJ=1: GO TO 1001
6200 IF S=0 OR JSQ=1 THEN  GO TO
 1001
6201 LET JJ=2
6210 GO SUB 600
6220 LET SISTEM=1: LET PRI=1: LE
T PRIS=0: LET CPX=XS: LET CPY=YS
6230 LET HR=3: LET PJ=1: LET S=0
: LET JJ=1
6240 BEEP .01,50: GO TO 1001
7010 STOP
8000 DATA "MC. ENROE","BORJ","LE
NDL","HIGUERAS","CONNORS","SANTA
NA","IAN SMITH"
8100 RESTORE 8120
8110 FOR H=1 TO 18: FOR J=0 TO 7
: READ V: POKE USR CHR$ (143+H)+
J,V: NEXT J: NEXT H: RETURN
8120 DATA 28,60,50,52,36,24,60,3
6,102,102,103,101,100,100,228,18
8,6,9,9,137,206,80,32,64
8130 DATA 52,52,52,52,52,52,54,5
9,96,144,144,145,115,10,4,2,102,
102,230,166,38,38,39,61
8140 DATA 52,52,52,52,108,108,20
6,239,52,52,52,52,98,98,98,115,5
6,60,76,44,36,24,60,36
8150 DATA 102,102,103,101,100,10
0,228,188,44,44,44,44,44,44,108,
220,102,102,230,166,38,38,39,61
8160 DATA 0,60,44,70,38,38,26,24
,60,60,90,90,153,24,24,60,126,20
,20,20,20,20,20,44
8170 DATA 0,60,52,98,100,100,88,
24,126,40,40,40,40,40,40,52,24,6
0,30,126,189,126,24,60
9500 INK 7: PAPER 0: BRIGHT 1: B
ORDER 0: CLS
9510 PRINT "QUIERES VER LAS INST
RUCCIONES ?": BEEP .1,40: PRINT
"PULSA S (SI) O N (NO)": BEEP .1
,40
9520 IF INKEY$="S" THEN  GO TO 9
550
9530 IF INKEY$="N" THEN  GO TO 9
560
9540 GO TO 9520
9550 CLS : PRINT "TU ERES EL TEN
```

```
ISTA DE COLOR ROJO, Y TU CONTRIN
CANTE ES DE COLOR AZUL.": BEEP .
1,40
9551 PRINT "LAS TECLAS SON:": BE
EP .1,40: PRINT "
LOS CURSORES, QUE MUEVEN AL TE-
NISTA EN LA DIRECCION QUE INDI-
CAN.": BEEP .1,40
9552 PRINT "     Q ES PARA GOLPEA
R LA PELOTA CON LA IZQUIERDA.":
BEEP .1,40: PRINT "
P ES PARA GOLPEAR LA PELOTA CON
LA DERECHA.": BEEP .1,40
9553 PRINT "     S ES PARA EFECTU
AR EL SAQUE.": BEEP .1,40
9554 PRINT "LAS TECLAS
Q Y P  EN UNION CON
CAPS SHIFT, TIENEN LA MISMA FUN-
CION PERO CON MAS FUERZA.": BEEP
 .1,40
9559 PRINT  FLASH 1;AT 21,0;"PUL
SA UNA TECLA PARA SEGUIR": PAUSE
 0: PAUSE 0
9560 CLS : PRINT "INTRODUCE TU N
OMBRE ( MAXIMO 9  LETRAS ).": BE
EP .1,40
9570 INPUT A$
9575 IF LEN A$>9 THEN  GO TO 956
0
9580 CLS : PRINT "INTRODUCE EL N
UMERO DE TU OPO-  NENTE."
9590 RESTORE 8000
9600 FOR C=1 TO 7: READ C$: PRIN
T : PRINT C;" __ ";C$: NEXT C
9650 INPUT D
9652 IF D>7 OR D<1 THEN  GO TO 9
580
9655 RESTORE 8000
9660 FOR A=1 TO D: READ C$: NEXT
 A
9670 LET B$=C$
9680 CLS : PRINT "PUEDES JUGAR U
N MAXIMO DE TRES  SETS, O UN MIN
IMO DE 1 JUEGO.   SI NO QUIERES
JUGAR UN SET COM- PLETO PULSA -0
- CUANDO TE PRE-  GUNTEN EL NUME
RO DE SETS, Y EN  JUEGOS PULSA E
L NUMERO ELEGIDO  (MAX. 6).": BE
EP .1,40
9685 PRINT  FLASH 1;AT 21,0;"PUL
SA UNA TECLA PARA SEGUIR.": PAUS
E 0: PAUSE 0
9690 CLS : PRINT "PULSA EL NUMER
O SEGUIDO DE      -ENTER-": BEEP
 .1,40
9700 INPUT "SETS ? ";ST
9710 IF ST>0 AND ST<4 THEN  GO T
O 9735
9715 IF ST>3 THEN  GO TO 9700
9720 INPUT "JUEGOS ? ";JG
9730 IF JG>6 OR JG<1 THEN  GO TO
 9720
9735 LET JG=JG+(ST*6)
9740 CLS : PRINT "PULSA EL NUMER
O QUE CORRESPONDA A TU CATEGORIA
 COMO TENISTA:

1-PRINCIPIANTE.

 2-EXPERTO, DE RECONOCIDA FAMA
   MUNDIAL.": BEEP .1,40
9750 IF INKEY$="1" THEN  LET DIF
=2: GO TO 9770
9760 IF INKEY$="2" THEN  LET DIF
=0: GO TO 9770
9765 GO TO 9750
9770 POKE 23658,0: GO TO 5
9900 PAPER 0: BORDER 0: CLS
9910 PRINT "QUIERES JUGAR OTRA V
EZ ?": BEEP .1,40
9920 PRINT : PRINT "PULSA -S- (S
I) O -N- (NO).": BEEP .1,40
9930 IF INKEY$="s" THEN  GO TO 2
9940 IF INKEY$="n" THEN  RANDOMI
ZE USR 0
9950 GO TO 9930
```

En el capítulo anterior hablamos sobre las generalidades del Spectrum y empezamos a introd describiendo algunos circuitos. Ahora vamos a profundizar un poco más en las interioridades tan buenos ratos nos hace pasar.

LA MEMOR



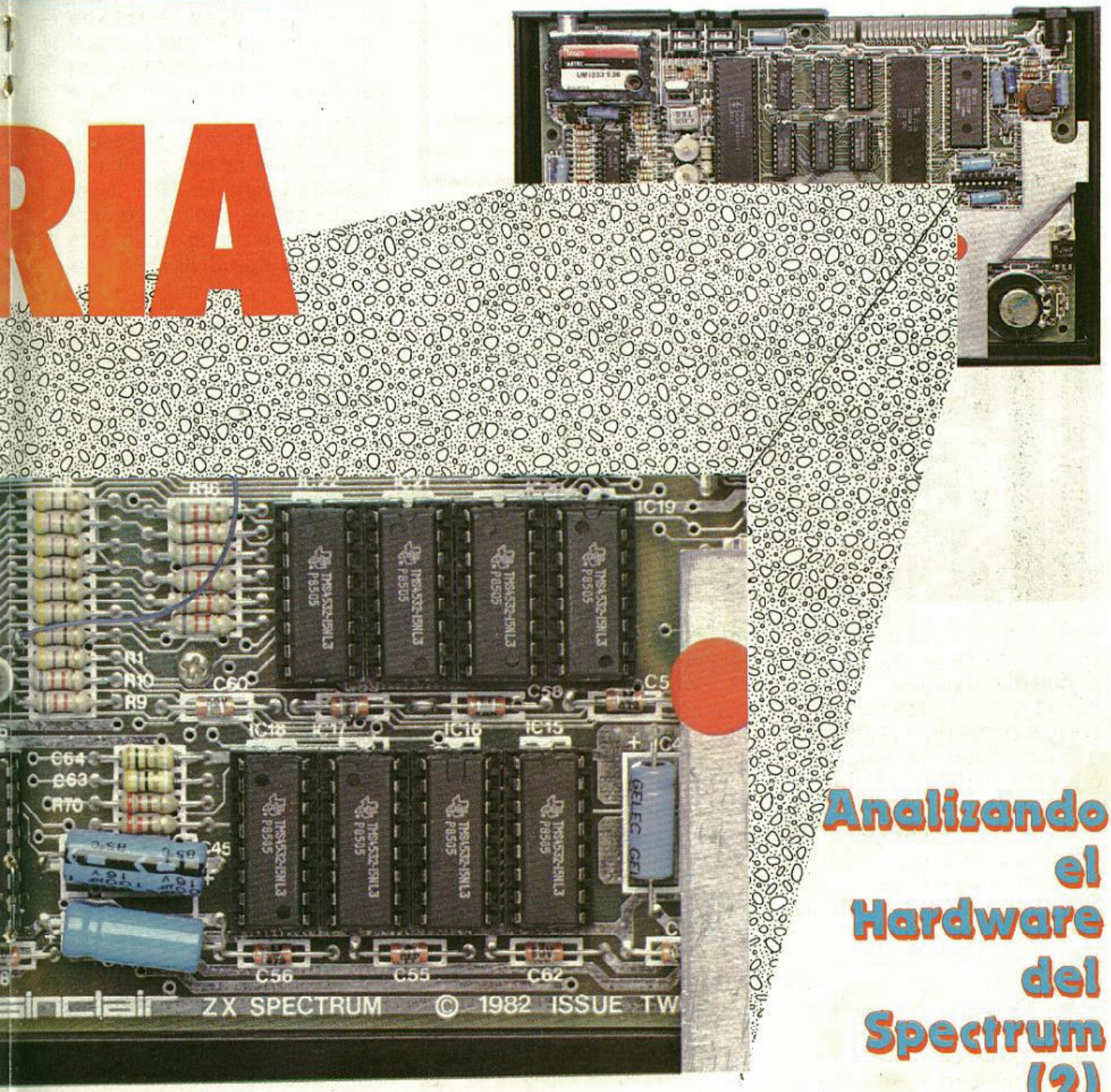
Antes de empezar, recordemos los dos tipos de memoria que lleva el ordenador. La RAM (Random Access Memory) o memoria de acceso aleatorio. Esto quiere decir, que en ella podemos escribir y leer en la posición que queramos, y es donde se colocan los programas que cargamos en el ordenador. La ROM (Read Only Memory), o memoria únicamente de lectura, que es donde reside el lenguaje Basic, los caracteres, etc., y en la cual no podemos escribir.

En este artículo hablaremos de la RAM

La memoria RAM es un dispositivo que permite almacenar unos y ceros, que, como vimos en el artículo anterior,

ducirnos en su hardware,
s de esta máquina, que

RIA



Analizando el Hardware del Spectrum (2)

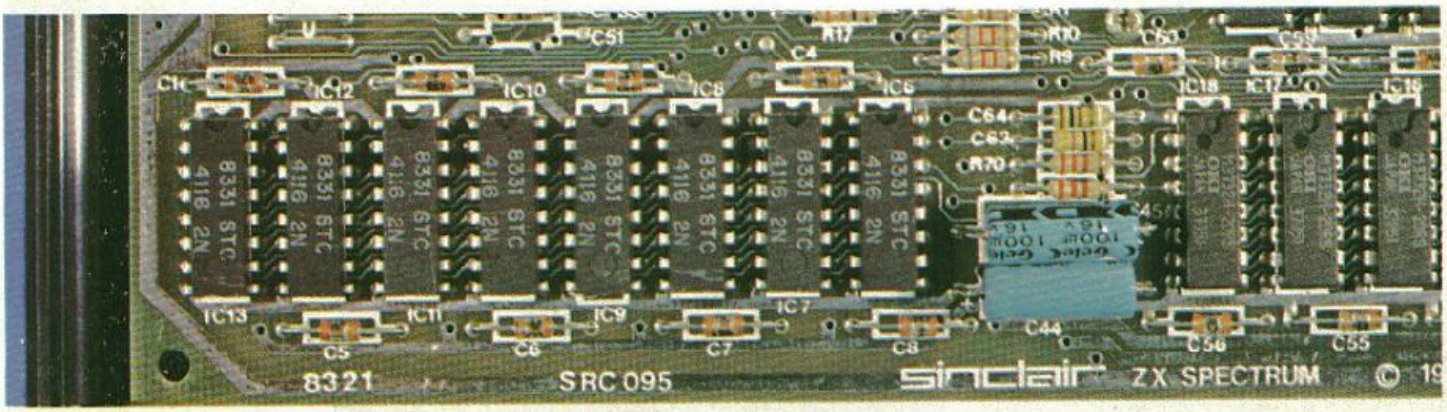
Analizando el Hardware del Spectrum

es el «lenguaje electrónico del ordenador» (lógica binaria). Cuando permite el paso de corriente es un 1, y cuando no lo permite es un 0. De esta forma, nos podemos imaginar la memoria como una rejilla o tela metálica, en la que tenemos ocho alambres verticales que van a representar las conexiones de los ocho bits con los que opera el ordenador, y unos alambres horizontales que van a ser las direcciones.

> * La memoria RAM es un dispositivo que permite almacenar unos y ceros, que, como vimos en el artículo anterior, es el «lenguaje electrónico del ordenador» *

a cada alambre vertical así: D0, D1, ..., D7.

Ahora que ya vamos teniendo una idea de la estructura de la memoria, vamos a profundizar un poco más, viendo sus elementos fundamentales y su funcionamiento.



Así, cada bit sería el cruce entre el alambre vertical, correspondiente al número de orden del bit, y el alambre horizontal, correspondiente a la dirección o localización de éste en la gran rejilla que corresponde a la memoria. Por lo tanto, cada dirección de memoria tendrá siempre conectados ocho bits.

Recordaremos que el byte está compuesto por ocho bits —que son la unidad de información— numerados del bit número cero al bit número siete. (Un kilobyte o un «K», son 1.024 bytes).

Los ocho alambres verticales constituyen el BUS de DATOS, y los horizontales formarán el BUS de DIRECCIONES. A partir de ahora, llamaremos

La memoria RAM está compuesta de unos conmutadores electrónicos llamados Flip-Flop, que se pueden colocar

> * Podemos imaginar la memoria como una tela metálica en la que tenemos ocho alambres verticales que representan los ocho bits del ordenador, y una serie de alambres horizontales que representan las direcciones o localizaciones de los bits. *

en estado cero o en estado uno. Están conectados por una parte al bus de datos y por otra, a través de un circuito de control, al bus de direcciones.

El circuito de control es un dispositivo que, conectado a la CPU, pone a la memoria en disposición de lectura de datos, escritura de datos o inicialización (Reset). La CPU se comunica con el circuito de control a través de otro bus, que será el BUS de CONTROL (del cual hablaremos en los capítulos dedicados a la ULA y a la CPU).

En resumen, cuando la CPU quiere leer un dato de la memoria, da las órdenes por el bus de control, para que la memoria se prepare para ser leída. Por el bus de direcciones selecciona qué byte, de todos los que tiene en la memoria, quiere leer. Tras esto, en el bus de datos estarán presentes los datos (ceros y unos) correspondientes a cada bit (ver figura 2).

La RAM en el Spectrum

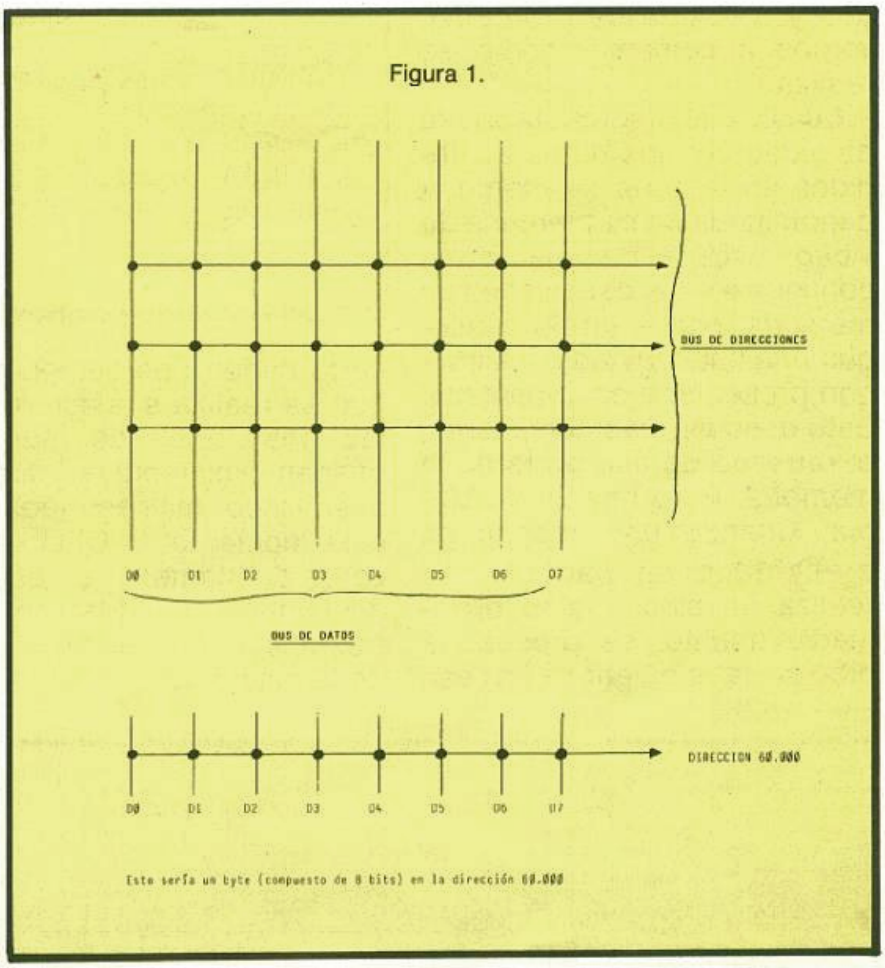
Ahora vamos a hablar de la memoria de nuestro ordenador.

En el Spectrum, la RAM está dividida en dos secciones: una de 16K (16 × 1.024 bytes), y otra de 32K (32 × 1.024 bytes).

La sección de 16K está compuesta por ocho chips de memoria de 2K cada uno, y sus direcciones van desde la posición 16.384 hasta la 32.767 en decimal (recordaremos que la CPU puede manejar desde la posición 0 hasta la 65.535, y que la ROM ocupa el espacio comprendido entre la posición 0 y la 16.383).

> * La memoria RAM está compuesta de unos conmutadores electrónicos que están conectados al bus de datos y al bus de direcciones. *

Figura 1.



En estas primeras 16K de RAM, el ordenador utiliza una parte para el vídeo. Es decir, que lo que halla en esa zona de memoria, el ordenador lo sacará a la pantalla. Esta zona va desde la posición 16.384 hasta la 22.527 para la imagen, y desde la 22.528 hasta la 23.295 para colores, flash, etc. El resto, hasta la posición 32.767, es espacio útil para los programas.

El ordenador accede a cada posición de memoria una vez cada dos milisegundos. En caso de no hacerlo así, los datos contenidos en la memoria desaparecerán. A este proceso se le conoce como refresco de memoria.

Una de las operaciones más delicadas consiste en «refrescar la memoria» convenienemente, para que no pueda darse ninguna pérdida de datos. Como en el Spectrum las primeras 16K de RAM están repartidas entre memoria de ví-

ANUNCIESE por MODULOS

MADRID (91) 733 96 62

BARCELONA (93) 301 47 00

deo y memoria de programa, vamos a comentar cómo se realiza.

La ULA, al efectuar la salida de vídeo con los datos contenidos en la zona de memoria denominada como memoria de vídeo, accede de una forma continua a esas direcciones de memoria, con el fin de conseguir una continuidad en la imagen presentada en la pantalla. Esto asegura, casi totalmente, el refresco de esa parte de la memoria. Pero hay un problema. Cuando una imagen es presentada en pantalla, se realiza un sincronismo e, inmediatamente, se procede a dibujar la siguiente. En ese corto período de tiempo en el que se realiza el sincronismo, las posiciones de memoria quedan desatendidas durante casi cinco milisegundos. En este momento, la CPU se encarga de mantener el refresco de la memoria (Memory Refresh), como hace con el resto de la memoria.

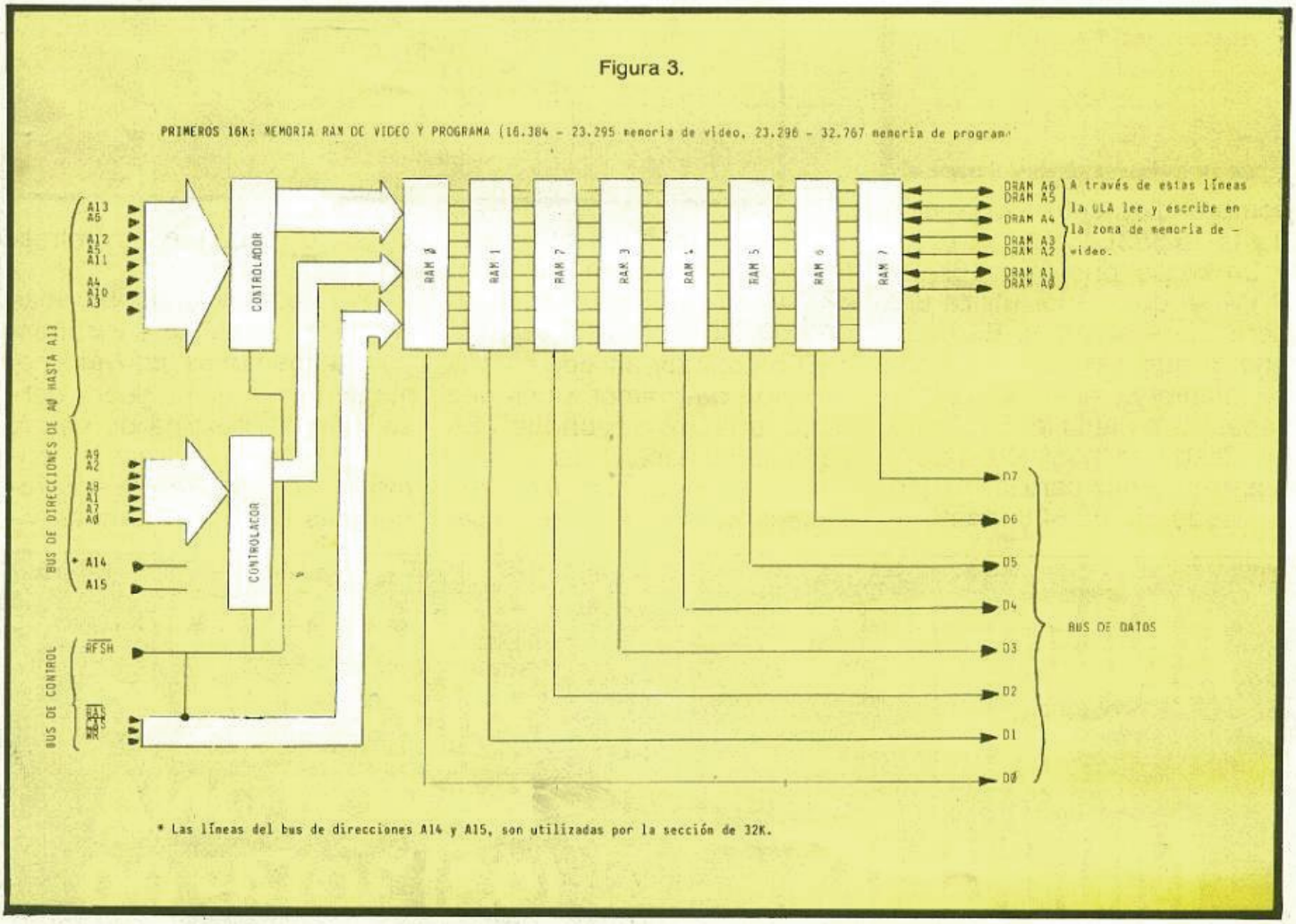
> * El ordenador debe acceder una vez cada dos milisegundos a cada posición de la RAM para que no se «olvide» de los datos almacenados en ella. *

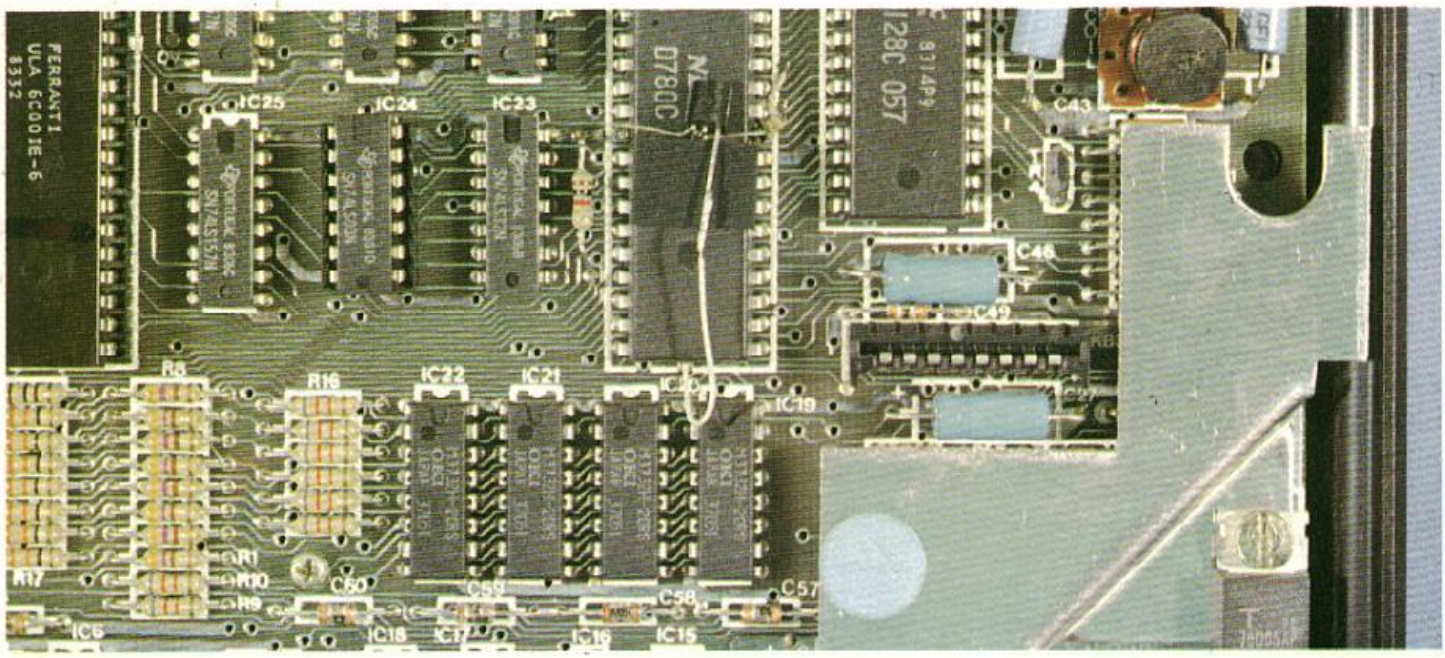
En la figura 3 tenemos un esquema de bloques de la sección de 16K de RAM del Spectrum, donde vemos los buses de los que hemos hablado anteriormente y la conexión que tiene la ULA con la memoria para poder leer y escribir en la zona correspondiente al vídeo.

Hablemos del resto de la RAM

La segunda sección de la RAM del Spectrum es un bloque de 32K compuesto de ocho chips RAM de 4K y de cuatro chips de control. El fun-

Figura 3.





cionamiento es similar a la otra sección, pero utiliza las dos líneas del bus de direcciones que quedaban sin conectar: la A14 y la A15.

Tiene una capacidad de 32 × 1.024 bytes, ocupando desde la posición 32.768 hasta la 65.535.

* Cuando el ordenador quiere seleccionar la zona de memoria de 32K, la línea A15 se coloca en nivel lógico 1 (alto), indicando que se va a operar entre las posiciones 32.768 y 65.535. *

Cuando el ordenador quiere leer datos de direcciones comprendidas entre 32.768 y 65.535, coloca en 1 —nivel lógico alto— la línea A15, la señal RD (Read = leer) se activa y, en combinación con otra señal de control MREQ (petición de memoria), se comienza el

PROTEJA SU SPECTRUM PLUS CON ESTA PRACTICA FUNDA

A UN PRECIO ESPECIAL

OFERTA LIMITADA Y EXCLUSIVA PARA NUESTROS LECTORES

AHORA PARA USTED 975 PTAS.

Aproveche la oportunidad de mantener como nuevo su Spectrum Plus con esta funda, y beneficiese de un 30% de descuento sobre su precio normal.

¡APRESURESE! RECORTE Y ENVIE HOY MISMO ESTE CUPON A:
PUBLINFORMATICA (Dto. FUNDAS), C/BRAVO MURILLO, 377 5.° A 28020 MADRID

CUPON DE PEDIDO

Si, envieme fundas para mi SPECTRUM PLUS.
al precio de 975 Ptas. cada una,
El importe lo abonaré: Con mi tarjeta de crédito □ American Express □
Visa □ Interbank □ Adjunto cheque □
Contra reembolso □
Numero de mi tarjeta
Fecha de caducidad
NOMBRE
DIRECCION
CIUDAD
C.P. PROVINCIA
Sin gastos de envio

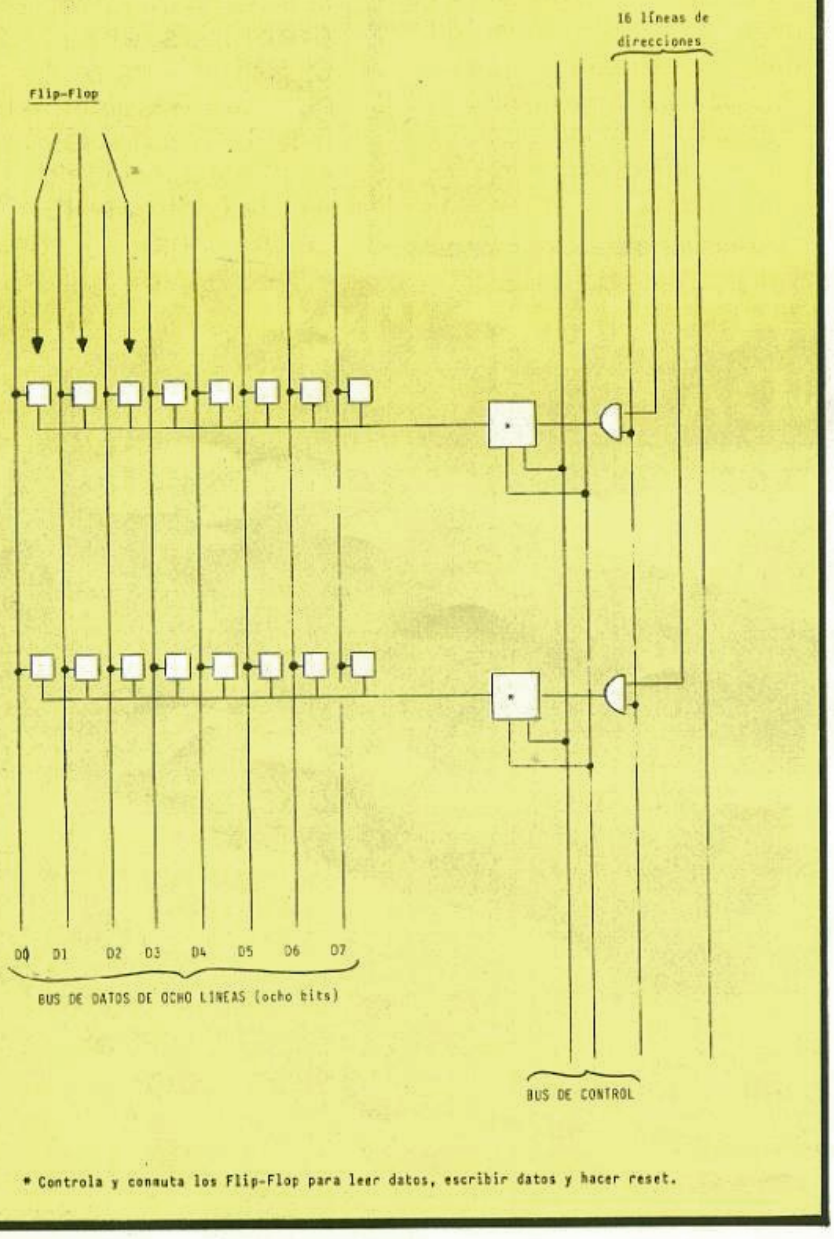
Analizando el Hardware del Spectrum

ciclo de lectura, apareciendo en el bus de datos para que la CPU los lea.

El ciclo de escritura es igual, pero ahora la señal RD permanece inactiva y la WR (write = escribir) se activa, almacenándose los datos presentes en el bus de datos en las posiciones de memoria seleccionadas.

* Cuando la CPU quiere algo de la memoria, primero le «dice» por el bus de control a la memoria lo que quiere hacer, leer, escribir o borrar. Luego, por el bus de direcciones, selecciona la posición de memoria elegida, y después, lee o coloca éstos en el bus de datos. *

Figura 2.



Por último, en el ciclo de refresco de memoria, las señales RD y WR permanecen inactivas y la CPU procede al refresco.

Para finalizar, comentaremos que la memoria de un ordenador es un sistema bastante sofisticado y complejo y para llegar a un conocimiento profundo de su funcionamiento precisaríamos no sólo gran cantidad de páginas, sino alusiones a libros y documentaciones técnicas que resultarían largas y complicadas.

En este artículo hemos intentado hacer comprender, de la mejor forma posible, el funcionamiento básico y las generalidades de una memoria RAM y, en concreto, la del Spectrum, y espero que lo hallamos conseguido.

Fco. José Huerta Coso

infodis, s.a.

LE OFRECE LOS MEJORES LIBROS PARA SU ORDENADOR

P.V.P. 750 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Descubre los misterios de la programación de una forma sencilla, con ejemplos, programas y organigramas.
(110 páginas, tamaño 13,5 x 21)

P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Con utilidades, juegos exploxivos y gráficos dinámicos que lleva al BASIC hasta el mejor aprovechamiento de sus posibilidades.
(200 páginas, tamaño 15,5 x 21,5).

P.V.P. 750 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Un libro especialmente dedicado a los que se inician por vez primera en el mundo del Spectrum.
(100 páginas, tamaño 13,5 x 21).

P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Una inestimable ayuda que complementará la que proporciona el manual del ordenador.
(108 páginas tamaño 13,5 x 21,5).

P.V.P. 900 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Un compendio de los programas más diversos con los que podrá aprender jugando las importantnes características del BASIC.
(258 páginas, tamaño 15,5 x 21,5).

P.V.P. 800 PTAS.
(IVA INCLUIDO)
Muestra una visión más completa del correcto funcionamiento del juego de instrucciones del C-64.
(108 páginas, tamaño 13,5 x 21,5).

CUPON DE PEDIDO

enviar a:

infodis, s.a.

C/BRAVO MURILLO, 377
28020 MADRID

COPIE O RECORTE ESTE BOLETIN DE PEDIDO.

DESEO RECIBIR LOS SIGUIENTES TITULOS:

15 HORAS CON EL SPECTRUM (P.V.P. 750) ☐
LOS MEJORES PROGRAMAS PARA EL ZX SPECTRUM (P.V.P. 900) ☐
LOS MEJORES PROGRAMAS PARA EL COMMODORE 64 (P.V.P. 800) ☐
EL 64 MAS ALLA DEL MANUAL I (P.V.P. 800) ☐
EL 64 MAS ALLA DEL MANUAL II (P.V.P. 800) ☐
(más 100 ptas. de gastos de envío).

El importe lo abonaré POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐ CON MI TARJETA DE CREDITO ☐ American Express ☐ Visa ☐ Interbank ☐

Número de mi tarjeta: ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

NOMBRE _____

CALLE _____

CIUDAD _____

PROVINCIA _____ C. P. _____

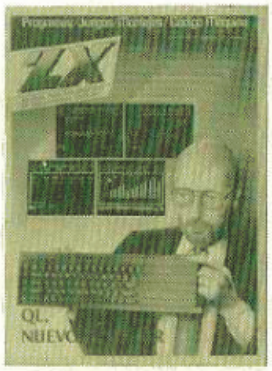
ZX

REVISTA PARA LOS USUARIOS DE ORDENADORES SINCLAIR

SERVICIO DE

Completa tu colección de ZX.
A continuación te resumimos el contenido de los ejemplares atrasados en existencia.

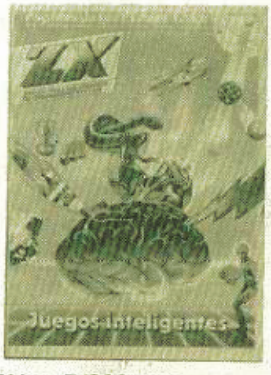
Núm. 3/300 ptas.
El Spectrum por dentro. Quince programas, juegos y montajes Software.



Núm. 4/300 ptas.
QL, el nuevo Sinclair. Dieciocho programas, juegos, montajes, ideas/Novedades.

Núm. 5/300 ptas.
Gráficos y sonido en el Spectrum/Libros/Software/ 13 programas.

Núm. 6/300 ptas.
Construya su propio juego/13 programas y montajes/ideas/Software.



Núm. 7/300 ptas.
Juegos inteligentes/Software/ 11 programas/Libros.

Núm. 8/300 ptas.
La aventura es la aventura/12 programas/Juegos y montajes/Código máquina.

Núm. 9/300 ptas.
Construye tu propio juego. Catorce programas para el verano. Gráficos en el Spectrum.

Núm. 10/300 ptas.
Catorce programas educativos: geografía, cramer, gráficos, razones trigonométricas, elongación. Código máquina.

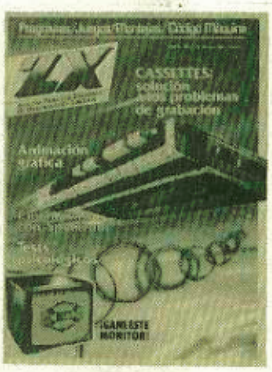
Núm. 11/300 ptas.
Cómo crear marcianos y otros monstruos.
Diez programas satélites de júpiter, rescate, interés, círculo, préstamo hipotecario.

Núm. 12/300 ptas.
Presentación del Spectrum Plus. Forth, capitulo 1. Gráficos en el Spectrum, 4 parte. Libros. Programas y montajes.

Núm. 13/300 ptas.
Guia del software para el Spectrum todos los programas del mercado. Forth, capitulo 2. Visitamos Sinclair Research. Libros. Programas.

Núm. 14/300 ptas.
Cómo jugar al Hobbit. Gráficos de funciones. Programas de ajedrez. Conexiones con el P I/O. Programas Multiplic, enseñar deleitando. Libros, Forth, tercera parte.

Núm. 15/300 ptas.
Simuladores de vuelo. Forth, cuarta parte. Montajes: Reloj digital para Spectrum. BASIC para principiantes. Libros. Programas.



Núm. 16/300 ptas.
Cassettes: solución a los problemas de grabación. Test de Psicología. Sistema de Desarrollo para el ZX-81. Cinemática. Programas. Animación Gráfica. BASIC para principiantes (2). Forth, quinta parte.

Núm. 17/300 ptas.
Mapa de Atic-Atac. Estira de caracteres. Dinámica de una partícula. Libros. QL Magazine. Programas. Convertidor analógico-digital con el P I/O.

EJEMPLARES ATRASADOS

Núm. 18/300 ptas.
Rentas 85. Forth, sexta parte. Programas. BASIC para principiantes (3). Plotting Gráficos. Libros. Usuarios. Crítica.

Núm. 19/300 ptas.
Mapa de Knight Lore. Noticias. Crítica. Renta 85 (segunda parte). Libros. El ZX-81 aprende a sumar. Scroll de ventanas. Programas. El software que nos invade. BASIC para principiantes (4).

Núm. 20/300 ptas.
Vacaciones con informática. Crítica. Noticias. Programas. Son muy divertidos. Libros. Generación de placas de circuito impreso. Forth. Movimiento armónico simple. Spectrum musical.

Núm. 21/300 ptas.
Mapa de Underwurlde. Noticias. Crítica. ¿Has probado? Programa especial: barquitos. Sois muy divertidos. Libros para el verano. Un poco de física. BASIC para principiantes (5).

Núm. 22/300 ptas.
Noticias. Teclados profesionales. Crítica. ¿Has probado? Programa especial: procesador de textos. Generación de placas de circuito impreso (segunda parte). Programas QL español. Quinielas en Spectrum. BASIC para principiantes (6).

Núm. 23/300 ptas.
Crítica. ¿Has probado? Profanation profanado. Noticias. Discos para Spectrum. Dossier educación: Spectrum en el aula, autoevaluación, Logo. Código máquina. Programación especial: quinielas. Montaje a cámara lenta. BASIC para principiantes (7).

Núm. 24/300 ptas.
Juegos/Mapas del Nodes of Yesod y Lords of Midnight/¿Has probado?/Sois muy divertidos/Usuario/Ajuste de gráficas/Multisearch/Programas/Montaje: inversor de video para ZX 81/Dossier QL.

Núm. 25/300 ptas.
Juegos/Especial juegos, Mapas y trucos de: Highway encounter, Tir Na Nog, Nightshade/¿Qué es el Stack?/Programa especial/Código máquina/Lotería primitiva/Slándares de la informática/Programas.

Núm. 26/300 ptas.
Spectrum o QL, invasión de los 128/¿Cómo utilizar mejor el microdrive?/Juegos/Mapa del Dun Darach y misión imposible/Programación estructurada/BASIC.

Núm. 27/300 ptas.
La vida de Sinclair/Piezas musicales para Spectrum/Juegos/Mapas del ARNHCM y SABOTEUR/Areas/BASIC para impresora/El área de variable y la instrucción RST 16.

DISPONEMOS DE TAPAS ESPECIALES PARA SUS EJEMPLARES DE ZX (sin necesidad de encuadernación)

PRECIO UNIDAD **650** ptas.

(en cada tomo se pueden encuadernar 6 números)

Para hacer tu pedido, rellena el cupón adjunto, córtalo y envíalo HOY MISMO a:

ZX, Bravo Murillo, 377 • 28020-MADRID • Tel. 733 74 13

Los ejemplares atrasados de ZX serán una fuente constante de conocimientos, ideas, soluciones y entretenimientos para el futuro. Todo lo anterior hace recomendable que los guardes ordenadamente en una de las tapas especiales para ZX. Cada tapa puede contener 6 ejemplares y cuesta solamente 650 ptas.

Ruego me envíen los siguientes ejemplares atrasados de ZX ..... al precio de 300 ptas. cada uno

Por favor envíen ..... tapa(s) al precio de 650 ptas. cada una (+ gastos de envío).

El importe lo abonaré:
☐ contra reembolso ☐ cheque adjunto ☐ con mi tarjeta de crédito
☐ American Expres ☐ Visa ☐ Interbank.

Fecha de caducidad .....

Número de mi tarjeta

NOMBRE .....
DIRECCION .....
POBLACION ..... C.P. .....
PROVINCIA .....

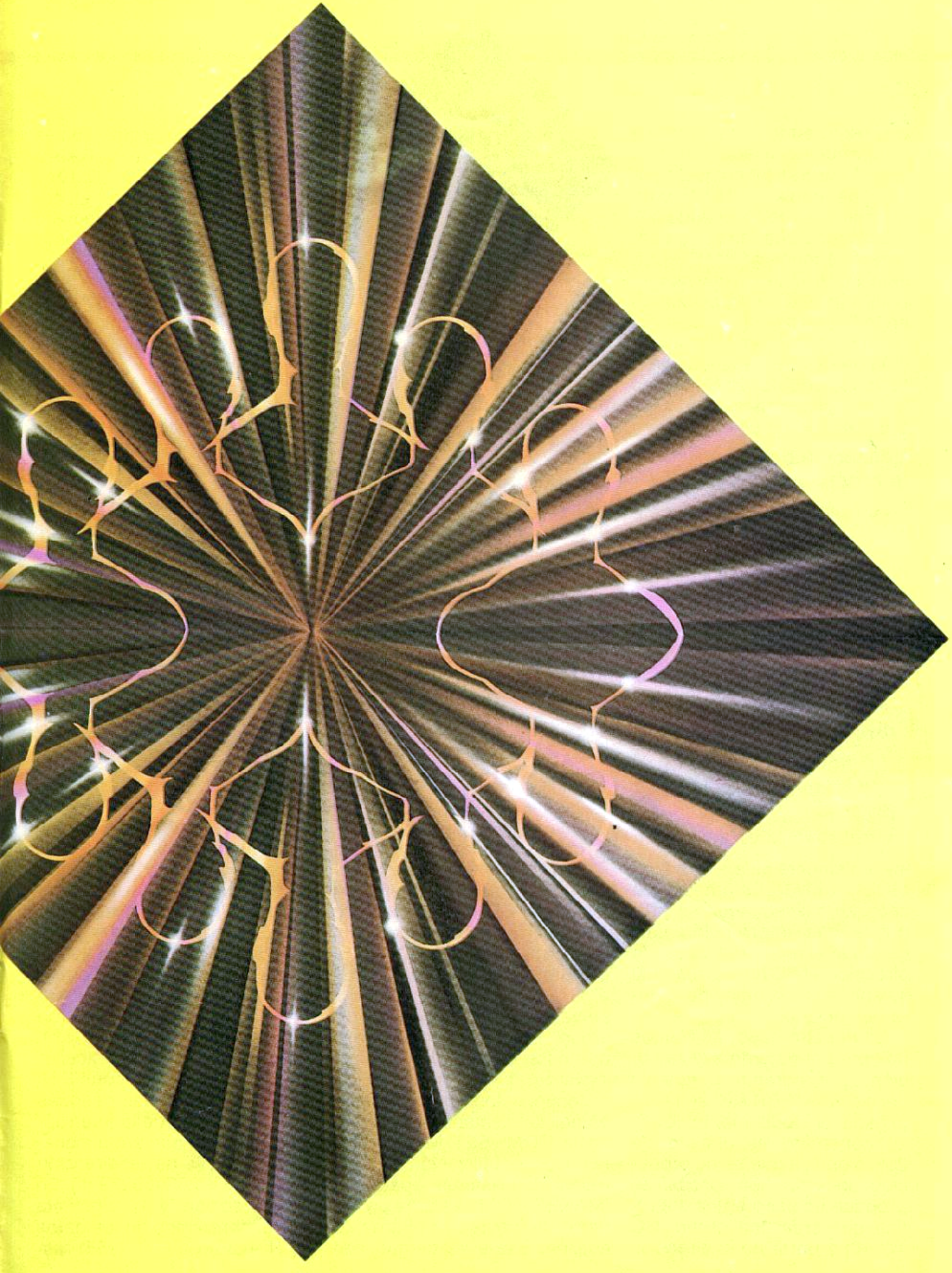
CONTROL DE ERRORES

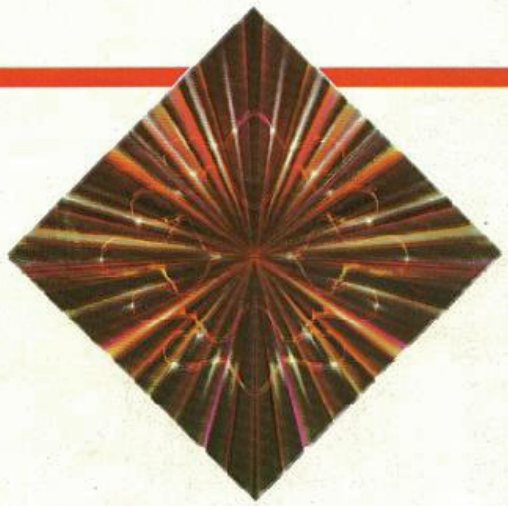
Normalmente, cuando interrumpimos un programa Basic desde el teclado mientras se está ejecutando o realizando tareas de grabación o carga de datos, aparece inmediatamente el clásico informe de error y el programa se detiene. Nos vemos entonces obligados a introducir un comando directo para que vuelva a funcionar. La rutina en C/M que os ofrecemos evitará estos inconvenientes forzando un salto a una línea del programa Basic (que contendrá un oportuno mensaje o un menú).

Para que la rutina sea verdaderamente efectiva, el programa BASIC tendrá que estar convenientemente depurado. Si esto no se lleva bien a cabo, seguirá produciéndose el salto a la línea BASIC con su correspondiente mensaje y sabremos que ha habido un error, pero... ¿Qué tipo de error? Al no salir el informe en la parte inferior de la pantalla, no adelantaremos nada si no sabemos en qué línea se ha producido el error y que es lo que hay que corregir. Debido a este pequeño inconveniente, lo mejor que puede hacerse es cargar la rutina una vez se haya depurado totalmente el programa BASIC y entonces cumplirá mejor su cometido.

Aplicaciones de la rutina

Puede ser muy interesante incorporarla en programas que tengan que grabar y cargar datos desde una cinta. Imagínese que mientras está grabando en una cinta cierta cantidad de datos desde su programa, se arrepiente y desea añadir varios más. La grabación se detiene pulsando la tecla SPACE BREAK, por supuesto, pero en lugar de salir el mensaje de error "BREAK INTO PROGRAM", aparecerá en la pantalla el menú o cualquier otro mensaje que haya





dispuesto en la linea 10 de su programa. Lo mismo ocurriría si está introduciendo datos numéricos mediante INPUT y en un momento dado se equivoca e introduce una letra; no aparecerá el mensaje "VARIABLE NOT FOUND", sino que se ejecutará lo que tenga dispuesto en la línea 10.

Como puede ver, la utilización de esta rutina añade cierta «chispa» de profesionalidad a las aplicaciones que haya programado en BASIC.

Utilización de interrupciones

La rutina se basa en la activación del modo 2 de interrupción enmascarable (IM2) del Z80. En circunstancias normales, solamente está activado el MODO 1 (IM1). Esto hace que cada 20 milisegundos se produzca una interrupción cargándose el registro 'PC' con la dirección 0038 hex. en la cual se encuentra la rutina de lectura del teclado.

La utilización de la rutina añade profesionalidad a sus aplicaciones en BASIC.

El programa de control de errores hace uso de la interrupción IM2.

En nuestro caso, activamos IM2 para que durante la ejecución del programa la variable del sistema "ERR NR" sea examinada en todo momento. Si su contenido es distinto de 255, significa que se ha producido un error con lo cual se produce un salto a una subrutina que crea una orden (GO TO 10) a partir de la dirección contenida en 'E LINE' (5C59 H / 23641 d.), ejecutándola inmediatamente mediante una llamada a la rutina ROM 'EDIT LINE' (12E2 H).

Para que lo entienda bien, es como si después del error, introdujésemos el comando GO TO 10 y ENTER a continuación. La ventaja de la rutina es su ejecución de forma automática.

A veces puede producirse un amontonamiento en el área de edición, produciéndose un sonido grave y la aparición de "GO TO 10" en la parte inferior de la pantalla. Pulse ENTER y se ejecutará sin problema la línea 10.

Tareas de la rutina

Después de cada interrupción se ejecuta la rutina a partir de la dirección de memoria FF82 H. (65492 d.) e inmediatamente comprueba si el contenido de 'ERR NR' es distinto de 255. Si es así se produce un salto a la dirección 0038 H. (lectura del teclado) y retorna al BASIC. En caso contrario, sería señal inequívoca de error. Entonces, lo primero que hace la rutina es volver a inicializar 'ERR NR' con 255 y a continuación limpia el área de edición llamando a la rutina de la ROM 'SET MIN' (16BO H.). Con la utilización de otra rutina del sistema operativo, 'MAKE ROOM', se crea un espacio de 9 bytes en el área de edición. Estos se cargan con los 9 bytes DEFB (los cuales representan el formato BASIC de la instrucción GO TO 10) y finalmente se ejecuta el comando mediante una llamada a 'EDIT LINE'.

El modo de interrupción 2

El elemento más importante de la rutina es el empleo de IM2, y merece la pena insistir un poco sobre su funcionamiento.

La llamada RANDOMIZE USR 65464 activa la interrupción. Esto se realiza de forma sencilla y compleja a la vez. Primero, el microprocesador toma el contenido del registro I, considerándolo como byte superior de una dirección de memoria. Por omisión, el byte inferior se considera como 255. Después de seleccionar el modo 2 de interrupción (con la instrucción IM2), se lee el número almacenado en la dirección (contenido del registro I) × 256 + 255, y la siguiente. Estos dos bytes se cargan inmediatamente en el registro contador PC y la ejecución continúa en ese punto.

La activación de la interrupción hace que se compruebe constantemente el contenido de la variable del sistema 'ERR NR'.

En nuestro caso particular, el registro I se carga con FE H. (254 d.), con lo cual, después de la activación de la interrupción, se lee el número almacenado a partir de la dirección 254 × 256 + 255 (65279 d.). En esa dirección y la siguiente nos encontramos en los datos 82 H. (130) y FF H. (255) res-

pectivamente. Por lo tanto, el registro PC se carga con 255 × 256 + 130 y se ejecuta la rutina almacenada a partir de esa dirección (FF82 H. / 65410 d.) ¿Sencillo, verdad?

Como utilizar el programa

Cuando haya obtenido el programa objeto (ya sea utilizando el cargador BASIC o el listado en ensamblador), deberá POKEar en las direcciones 65279 y 65280 los números 130 y 255 respectivamente, que almacenan la dirección de comienzo de la rutina.

La interrupción se activa llamando una sola vez con RANDOMIZE USR 65464. Una vez se haya producido un error dentro del programa BASIC, se ejecuta la línea 10. La primera instrucción de esa línea debe ser RANDOMIZE USR 65471, para que el Z-80 vuelva al modo normal de interrupción. Después, en la misma línea o en las siguientes, puede escribir instrucciones que impriman los oportunos mensajes, y a continuación, un salto que ejecute de nuevo la línea donde haya escrito RANDOMIZE USR 65464. Con el programa de demostración del cargador BASIC puede hacerse una mejor idea de cómo puede aplicar a su medida esta rutina para sus propios programas.

Orlando Araujo Martín

Después de producirse un error, se ejecuta automáticamente la línea 10 del programa BASIC.

La rutina inhabilita la salida de pantalla de los informes de error.

(Listado fuente en ensamblador —GENS 3— Nombre: ERRORES)

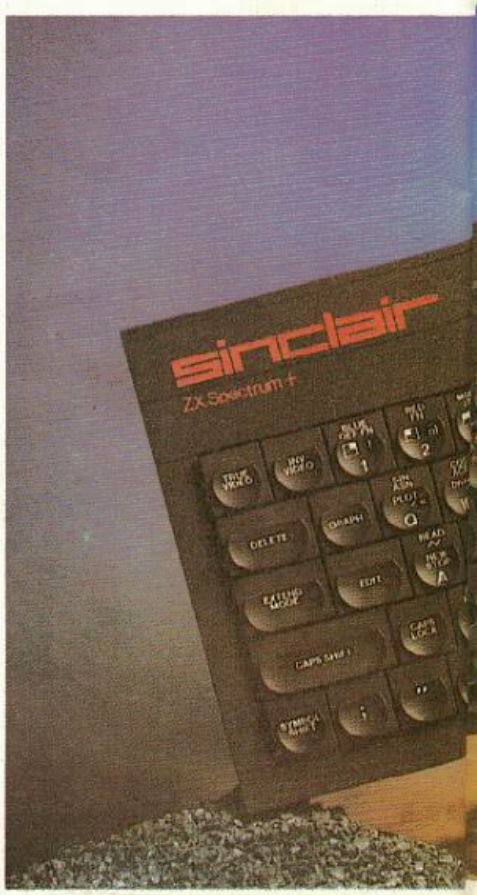
```
  10        ORG  65410
  20        ENT  $
  30        PUSH AF       ;SI EL
 CONTENIDO DE LA VARIABLE
  40        LD   A,(^5C3A) ;DEL
 SISTEMA 'ERR NR'
  50        INC  A        ;ES D
ISTINTO
  60        JR   NZ,^FFBD    ;2
SSENTONCES SE EJECUTA
  70        POP  AF       ;LA R
UTINA
  80        JP   ^0038
  90
 100        POP  AF       ;REST
ABLECE EL CONTENIDO
 110        LD   A,^FF    ;DE
LA VARIABLE
 120        LD   (^5C3A),A   ;'
ERR NR'
 130
 140        CALL ^16B0    ;LIMPI
A EL AREA DE EDICION
 150
 160        LD   HL,(^5C59);RES
ERVA UN ESPACIO DE
 170        LD   BC,^0009    ;N
UEVE BYTES LLAMANDO A LA RUTINA
 180        CALL ^1655    ;DE L
A ROM 'MAKE ROOM'
 190
 200        LD   HL,(^5C59);CAR
GA LOS 9 BYTES DEL COMANDO
 210        LD   DE,^FFAF    ;E
N EL
 220        LD   BC,^0009    ;ARE
A
 230        EX   DE,HL       ;DE
 240        LDIR ;EDICION
 250
 260        EI   ;Y LO
 270        JP   ^12E2       ;EJE
CUTA
 280
 290        DEFB ^EC
 300        DEFB ^31
 310        DEFB ^30
 320        DEFB ^0E
 330        DEFB ^00
 340        DEFB ^00
 350        DEFB ^0A
 360        DEFB ^00
 370        DEFB ^00
 380
 390        LD   A,^FE
 400        LD   I,A
 410        IM   2
 411        RET
 420
 430        LD   A,^3F
 440        LD   I,A
 450        IM   1
 460        RET
```

(Programa cargador/demostración en BASIC, Nombre: LOADER-1)

```
    1 CLEAR 65409: CLS : GO TO 10
00
   10 RANDOMIZE USR 65471
   20 CLS : PRINT " Error>DATO IN
CORRECTO": PAUSE 0
  100 RANDOMIZE USR 65464
  110 PRINT "INTRODUCE UNA LETRA
PARA QUE SE PRODUZCA ERROR"
  120 INPUT "Introduce un numero?
";n
  170 CLS : GO TO 110
 1000 DATA 245,58,58,92,50,32,4,2
41,195,54,0
 1020 DATA 241,62,255,50,58,92,20
5,176,22
 1030 DATA 42,89,92,1,9,0,205,85,
22,42,89,92,17,175,255,1,9,0,235
,237,176
 1040 DATA 251,195,226,18,236,49,
48,14,0,0,10,0,0
 1050 DATA 62,254,237,71,237,94,2
01,62,63,237,71,237,86,201
 2000 LET R=0: FOR i=65410 TO 654
77: READ a: POKE i,a: LET R=R+A:
 NEXT i
 2005 IF R<>7235 THEN  PRINT "ERR
OR EN DATAS": STOP
 2010 POKE 65279,130: POKE 65280,
255
 3000 PRINT "Carga correcta": PRI
NT "Pulsa una tecla para continu
ar": PAUSE 0: CLS : GO TO 100
```

SPECTRUM 128K

DOS ORDENADORES EN UNO



En este artículo intentamos dar una pequeña explicación de la estructura interna de este ordenador con respecto al manejo del chip de sonido y de como se las «apaña» para manejar 128 K de RAM con un procesador de 8 bits.

El Spectrum 128 está basado en el microprocesador Z80A con una memoria de 128 K de RAM paginada y 32 K de ROM. Los interfaces externos y salidas son:

1) Cassette (como un Spectrum Plus).
2) Salida TV (como un Spectrum Plus).
3) Bus de expansión trasero (como un Spectrum Plus).
4) RS-232/MIDI-puerto de salida (como un Spectrum 48 K).
5) Salida monitor RGB (como un Spectrum Plus).
6) Teclado numérico (como un Spectrum Plus).
7) Sonido por TV (como un Spectrum Plus).

Hay que tener además en cuenta que existe una total compatibilidad con el *software* del Spectrum, teniendo la misma constitución de pantalla y formato de datos en cassette.

Mapa de memoria

El Spectrum 128 comprende 32 K de ROM y 128 K de RAM en páginas de 16 K.

Las dos páginas de ROM (0-1) paginan en la parte inferior (0-16.384) del mapa de memoria del Z80.

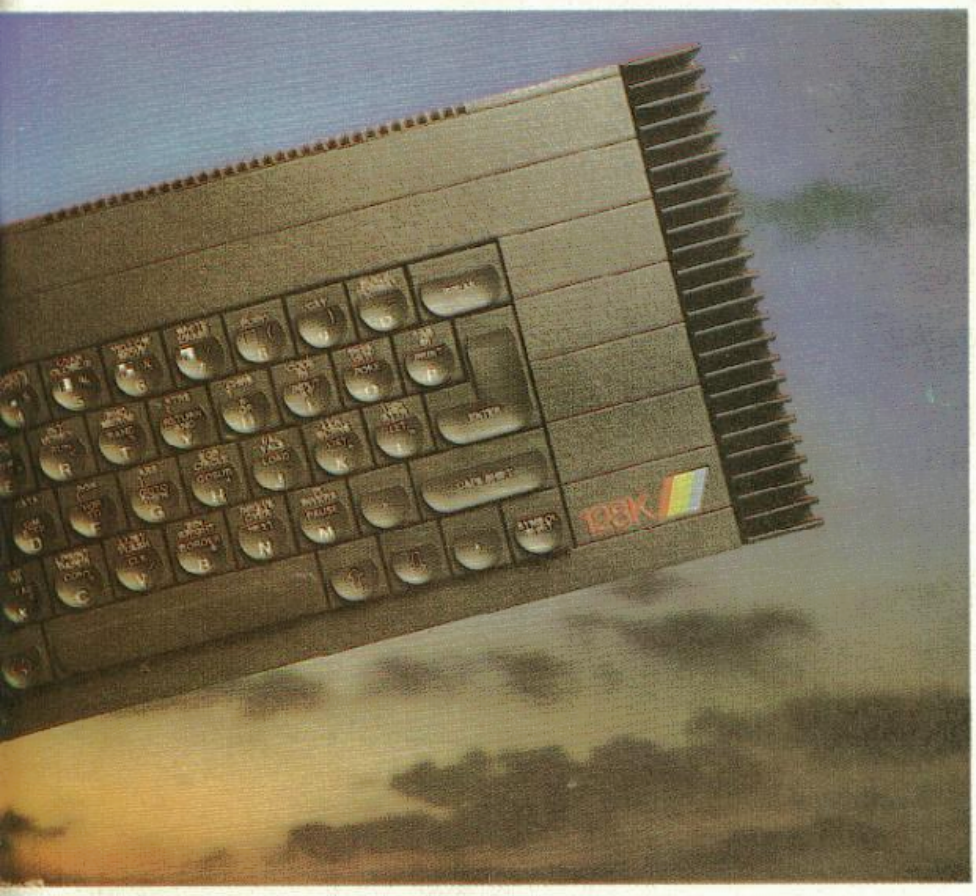
Las ocho páginas de RAM (0-7) paginan en los 16 K de la parte superior (49.152-65.535) del mapa de memoria, la página 5 está situada desde la dirección 16.384 hasta la 32.767 mientras que la página 2 lo está de la 32.768 a la 49.151.

Con esto tenemos la posibilidad, nada frecuente, de tener una misma página de dos espacios de direcciones diferentes con un Z80.

El «128» tiene dos posibles pantallas, screen 0 y screen 1. La pantalla 1 es usada por el sistema y reside en la página 5 de la RAM, correspondiendo

Página	Dirección
RAM 0-7	49.152 a 65.535
RAM 2 ...	32.768 a 49.151
RAM 5 ...	16.384 a 32.767
ROM 0-1 (*)	0 a 16.383

(*) ROM: Página 1: Spectrum.
Página 0: Spectrum 128.



con la pantalla normal del Spectrum. El *software* no soporta el uso de la segunda pantalla, screen 1, por lo que realmente sólo está disponible desde programas o aplicaciones en código máquina. Esta segunda pantalla reside en la página 7 del espacio de direcciones del Z80.

Las siguientes direcciones sólo se pueden encontrar en modo 128:

Línea	Dirección	Función
A0	254	Teclado Spectrum, cassette, altavoz y borde.
A1	253	Paginación 128, selección de pantalla, sonido y entrada/salida.
A2	251	Impresora ZX
A3, A4	247, 239	Interface 1

Por lo anteriormente dicho el mapa de memoria del Z80 queda de la siguiente manera:

7FFD

D2-D0: Selección de la página de RAM.
D3: Selección de la pantalla.
D4: Selector de ROM.
D6: Cerrar (dejarlo como un Spectrum).

BFFD

Chip de sonido:
— registro de escriturade datos (depende del registro).

FFFD

Chip de sonido:
— lectura de datos (depende del registro).
— dirección de escritura (0000XXXX, donde XXXX es el registro seleccionado, 0-15).

Mapa de entradas/salidas

En el Spectrum las direcciones de entrada/salida (I/D) de la A4 a la A0 están reservadas para ser usadas por Sinclair Research. Son activo bajo y se decodifican por la presencia de una señal simple.

El chip de sonido

El generador de sonido en el Spectrum 128 es el AY-3-8912. Este nos proporciona tres canales de sonido y un puerto de entrada/salida de 8 bits usado para el control del RS232/MIDI y el teclado numérico.

El chip de sonido contiene 16 registros que pueden ser seleccionados escribiendo pri-

D7 - No se usa.
D6 - (1) puerto de entrada, (0) puerto de salida.
D5 - Canal C de ruido.
D4 - Canal B de ruido.
D3 - Canal A de ruido.
D2 - Canal C de tono.
D1 - Canal B de tono.
D0 - Canal A de tono.
R8 - Control de amplitud del canal A.
R9 - Control de amplitud del canal B.
RA - Control de amplitud del canal C.

mero en la dirección del puerto de escritura el número del registro y luego escribimos o leemos desde los puertos de escritura o de lectura de datos.

La entrada de reloj en el chip de sonido es de 1.7734476 MHz.

Los registros tienen las siguientes propiedades:

RO - Control fino de tono para el canal A
R1 - Control de tono para el canal A

El tono es un valor de 12 bits cogido de la suma del registro uno (R1) de los datos D3 al D0 y el registro cero (RO) de los datos D7 al D0. Los bits restantes en el registro uno (D7 al D4) no se usan.

El reloj (clock) de sonido es dividido por 16 para obtener la unidad de frecuencia básica para los registros de tono y ruido (noise). Con un contador de 12 bit se generan frecuencias con un rango desde 27 Hz a 100 KHz.

R2 - Control fino de tono para el canal B
R3 - Control de tono para el canal B
R4 - Control fino de tono para el canal C
R5 - Control de tono para el canal C
R6 - Control del generador de ruido (D4-D0)

El período de la fuente de ruido se toma de lo expresado por los 5 bits bajos del registro de ruidos además del período del reloj de sonido dividido por 16.

R7 - Mezclador y control de entrada/salida.

Este registro controla a la vez la mezcla de ruido y valores de tono para cada canal y la dirección del puerto de entrada/salida de ocho bits. A cero indican la conexión de un tono o de una fuente de ruido.

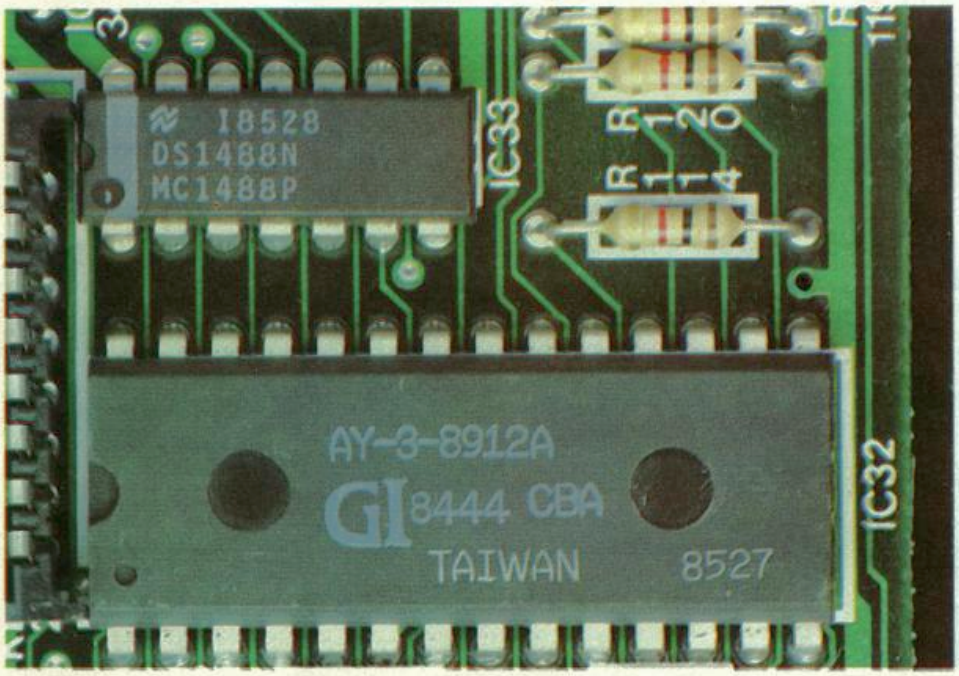
Estos tres registros controlan la amplitud del sonido y si éste está modulado por los registros de envolvente.

D4 - Si su valor es uno, la amplitud del canal se toma del generador de envolvente. Si no, la amplitud es tomada del valor 0 (mínimo) al 15 (máximo) en D3 a D0.
D3-D0 - Amplitud del canal de sonido.
RB - Control de período de envolvente.
RC - Control fino de período de envolvente.

Los valores de 8 bits en RB y RC son sumados (RB + RC) para obtener un número de 16 bits y poder contar unidades de 256 tiempos del reloj de sonido. Las frecuencias de envolvente que se obtienen van desde 1 Hz a 6.000 Hz.

RD - Control de la onda y el ciclo del envolvente.

Los cuatro bits bajos de este registro controlan varias funciones del generador de envol-

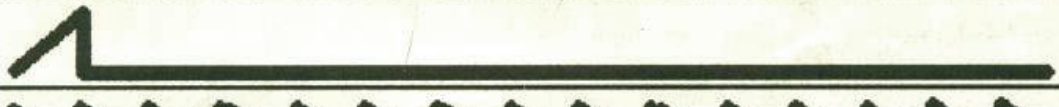
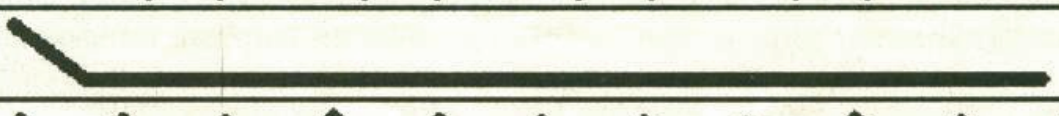
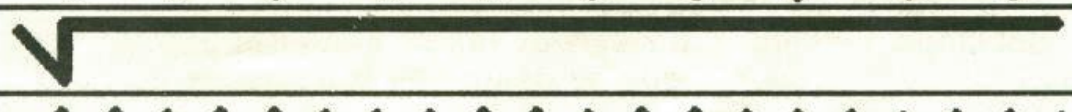
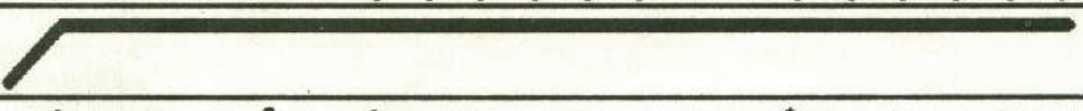
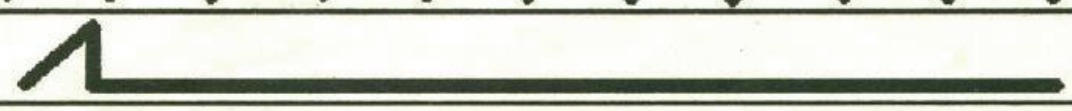


vente. Estos representan las siguientes funciones:

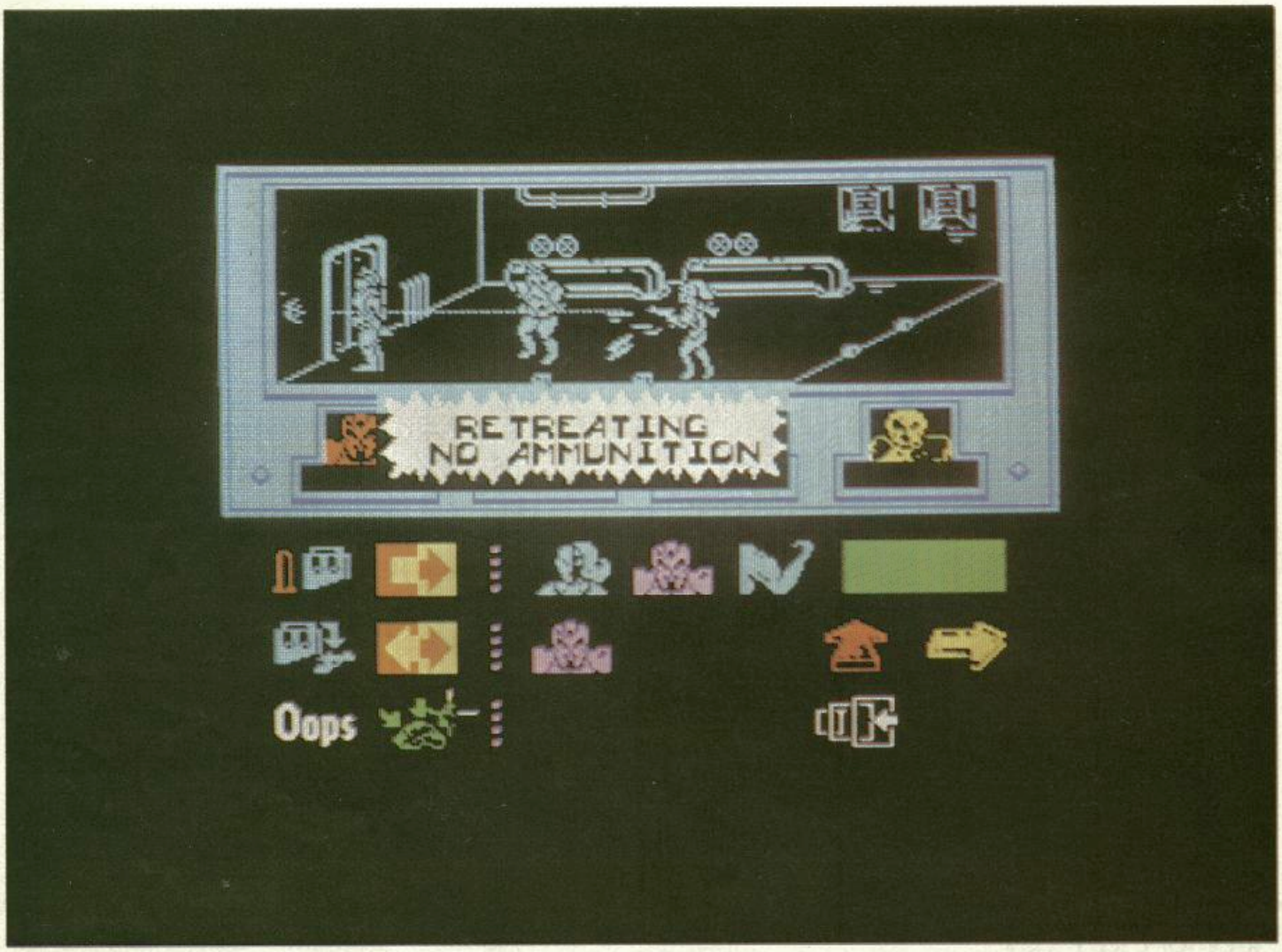
D3 - Continuo
D2 - Ataque
D1 - Alternancia
D0 - Hold

En próximos artículos ampliaremos con ejemplos lo expuesto anteriormente, hablaremos del teclado numérico y de las rutinas para su rastreo y os diremos cómo poder pasar del modo Spectrum al modo 128 sin perder el programa que tenemos en la memoria, entre otras cosas.

Fernando Díaz
Alejandro André

D3	D2	D1	D0	
0	0	X	X	
0	1	X	X	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

∅ = Desconectado 1 = Conectado X = No usado



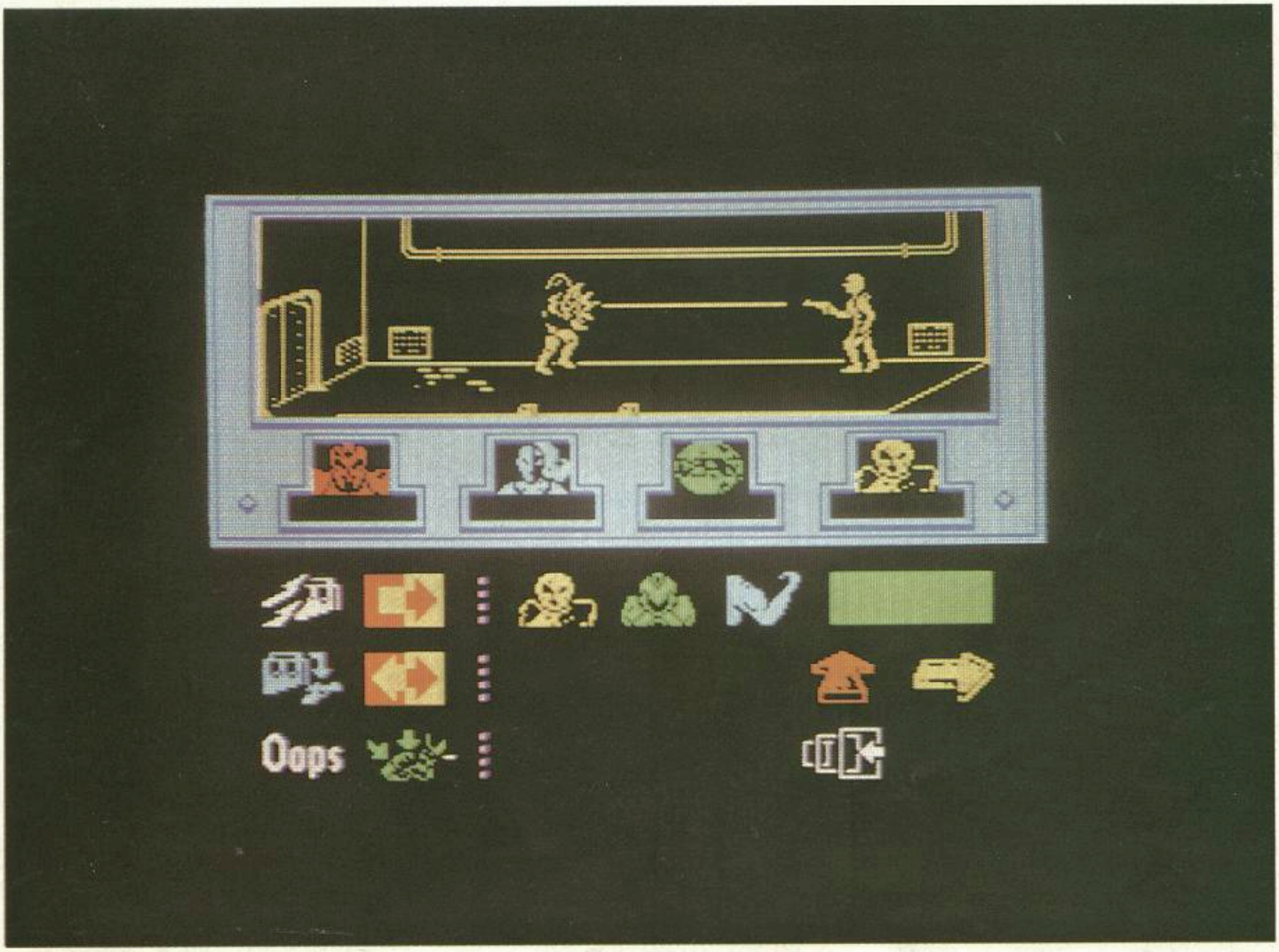
Enigma Force:

La gente de Benyod no ha querido pararse con el que ya podía ser considerado un programa fuera de serie, Shadow Fire, y, con la colaboración de Denton Designs, ha dado a luz a otro juego de los que rompen esquemas: Enigma Force. Junto a algunos consejos que ayudarán a quienes se hayen totalmente despistados por la aparente complejidad del juego, incluimos el mapa de las 64 pantallas en que se desarrolla la aventura.

LA galaxia se encuentra al borde del desastre. El maquiavélico general Malthadius Zoff, dictador del cosmos, ha conseguido escapar mientras era llevado ante el emperador para que éste dictara la sentencia final. Las voluntades del prestigioso Equipo Enigma fueron derribadas por el gigantesco poder psíquico del general, y con ellas su nave, la Enigmacraft. Ahora deben encontrarlo por los corredores subterráneos del planeta donde han caído, precisamente del que es originario Sylk, uno de los miembros del equipo.

El camino es largo y lleno de dificultades. Si la misión fracasa, el planeta será destruido junto con sus habitantes, los reptiloides y los insectoides. Entre estas dos razas comienza una cruenta guerra por culpa de Zoff, que sacará partido del odio que tienen los «lagartos» por los insectoides; mientras tanto, el Equipo Enigma debe encontrar la forma de poner a los insectos a su favor.

«Zoff es en realidad un cobarde, y necesita de un ejército que pelee por él» —comentó en una ocasión John Heap,



El desafío del Cosmos

programador de Denton Desing y máximo responsable de la versión para Spectrum de Enigma Force— *«No lo encontrarás nunca tomando parte en un ataque, en esos momentos suele correr para alejarse de allí.»*

Zoff tarda poco en aliarse con los reptiles, pero para Zark y su cohorte, el Equipo Enigma, no resulta nada fácil el conseguir simpatizar con los insectoides. Por un lado nuestros héroes no saben qué insectos atenderán sus peticiones de auxilio, de hecho la mayoría los mirarán como agentes enemigos que deben aplastar con sus poderosas mandíbulas.

La solución al problema es relativamente lógica: como Sylk es miembro de la raza de los insectoides, es él quien debe encontrar a su líder para negociar. El localizar a la reina de los insectos es, por tanto, el primer objetivo que deberemos marcarnos; sin un acuerdo entre ella y Sylk el grupo será atacado por los insectoides tanto como por los reptiles.

Paso a paso

Para hacer el pacto debemos, antes de nada, reunir a todos los miembros del equipo en la habitación de la derecha de la pantalla inicial. Este es un sitio totalmente seguro, una especie de «zona de nadie» que puede servirnos de cuartel general. Tras esto hay que dirigir a Sylk a través de la puerta inferior, avanzar hasta que encuentre la llave roja y, tras recogerla, buscar por la cercanías (a la izquierda del punto de partida) una puerta cerrada.

Tras abrir y cruzar esta puerta nos hallaremos en territorio insectoide, donde nos encontraremos con la reina tarde o temprano. Sólo una vez que tengamos a la reina delante (y hay que pensar en ello como en un rápido encuentro con únicamente un breve mensaje —en inglés— que avise de que esto está sucediendo) podemos dar por comenzado el juego propiamente dicho. A partir

de ese momento los insectos se ponen a nuestro favor en la lucha con los reptiles, y nos permitirán acceder a su arsenal para proveernos de municiones, lasers y bombas. Debemos aprovechar este momento y recolectar todo el armamento posible para llevarlo a nuestros compañeros.

Aún cuando en el menú de iconos se nos ofrece la posibilidad de control directo de los personajes mediante el joystick, no es aconsejable abusar de ello si no es cuando estamos muy atosigados por el enemigo y no queremos combatir. Después de conocer algo el mapa es más práctico usar los iconos para ordenar a cada personaje lo que debe hacer y olvidarnos de él durante un tiempo. Es posible de esta forma, y con un poco de práctica, tener controlados a los cuatro (o al menos a dos) protagonistas a un tiempo dedicados a diferentes tareas.

La ciudad esconde entre sus laberintos corredores algunos objetos que nos resultarán imprescindibles para la consecución del objetivo final. El más importante de ellos es el juego de herramientas y ganzúas, especialmente indicado para abrir cerraduras difíciles, y que sólo uno de los personajes, Sevrina, sabe utilizar; con ellas podrá abrir y cerrar (con una única excepción) todas las puertas de la ciudad. Es por esto el que no sea nada aconsejable que Sevrina muera de-

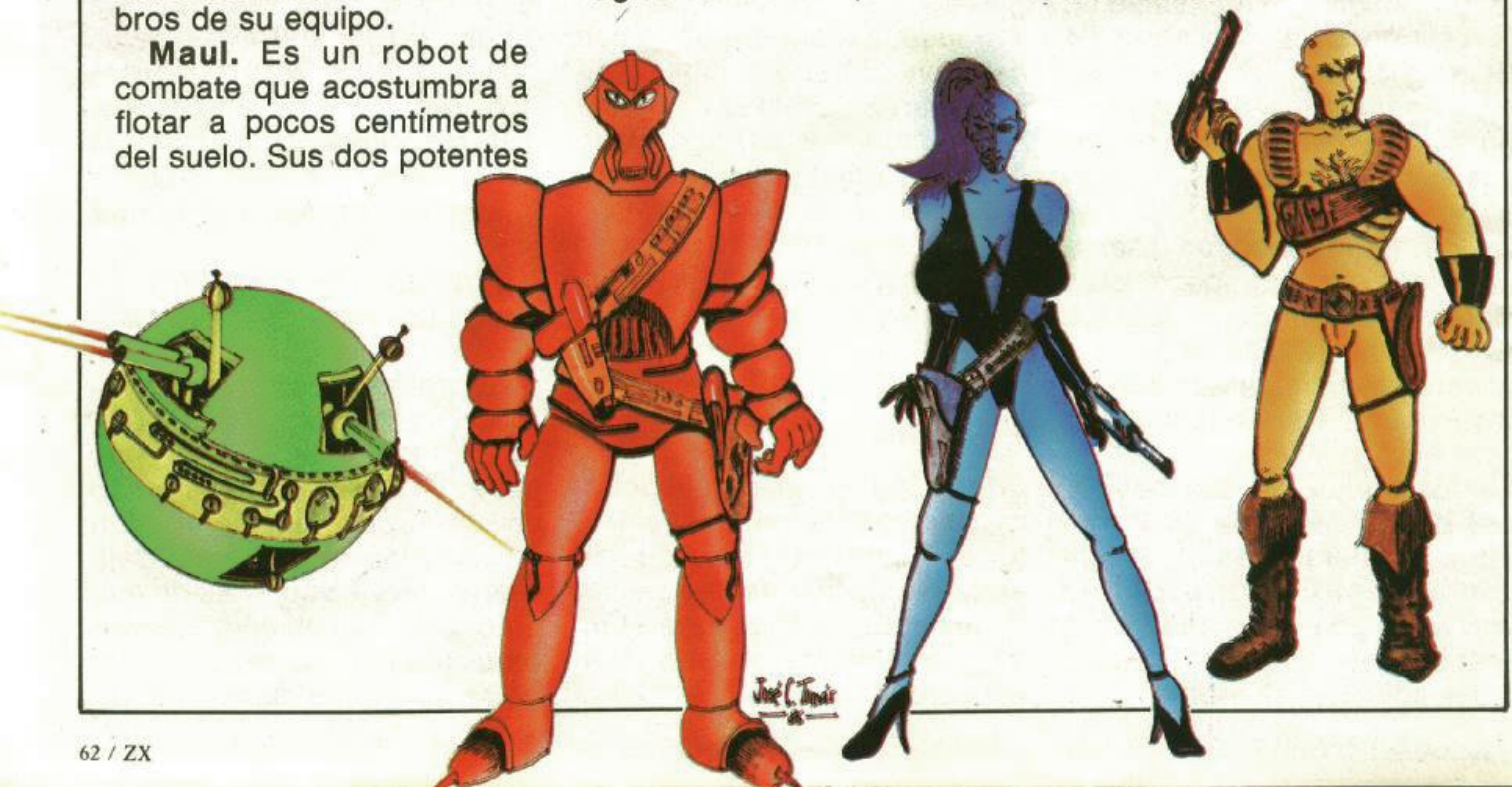
El Equipo Enigma

Zark Montor. Líder del grupo, es medio hombre, medio robot. Horribles lesiones de guerra —algunas de las cuales fueron causadas por el propio General Zoff en su anterior gran misión, Shadowfire— han mutilado su cuerpo hasta el punto de que muchos de sus órganos son hoy prótesis de modernos materiales plásticos. Haría cualquier cosa por atrapar a Zoff, incluso sacrificar a los miembros de su equipo.

Maul. Es un robot de combate que acostumbra a flotar a pocos centímetros del suelo. Sus dos potentes láseres y la gran resistencia de su «carrocería» hacen de él el más resistente de los miembros del equipo. Puede ser usado como explorador o como ayuda en el combate. Experto en el manejo de explosivos, en ocasiones resulta demasiado lento.

Sylk. Segundo de abordo del equipo y miembro de la raza de los insectoides, también tiene un odio patológico contra Zoff por las intrigas que el General ha efectuado contra su gente. Su alto nivel de energía le hace un andarín colosal.

Sevrina Maris. Conocida como la Maestra de Mayhem, se trata del último «fichaje» del equipo. Entre sus muchas virtudes destaca su amor por los láseres y su habilidad para abrir cualquier cerradura. Es el miembro más débil del grupo, su vida debe ser protegida a toda costa.



Ordena tus propias ideas

Le sacarás partido a tu ordenador

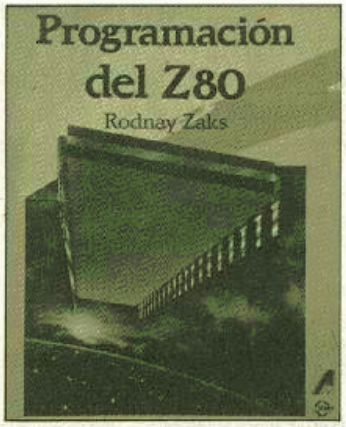
TU PRIMER LIBRO DEL ZX SPECTRUM.
J. Dewhirst y R. Tennison
848 ptas.

"SPRITES" Y GRAFICOS EN LENGUAJE MAQUINA. (ZX SPECTRUM)
John Durst
1.537 ptas.

EL LIBRO GIGANTE DE LOS JUEGOS PARA ZX SPECTRUM
Tim Hartnell
1.431 ptas.

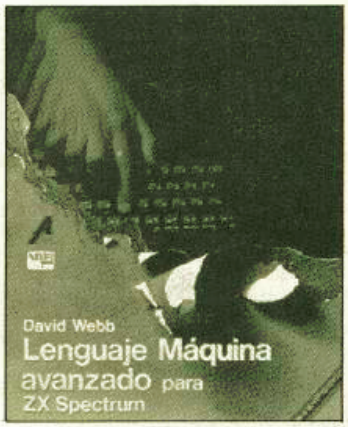
JUEGOS GRAFICOS DE AVENTURA. Técnicas de diseño.
Richard Hurley
1.484 ptas.

PROGRAMACION DEL INTERFACE I Y MICRODRIVE.
Agustín Núñez
1.166 ptas.



PROGRAMACION DEL Z80
Rodnay Zaks
2.915 ptas.

DISEÑO DE GRAFICOS Y VIDEOJUEGOS. TRATAMIENTO EN TRES DIMENSIONES.
(Incluye cassette)
Ian O. Angel y Brian J. Jones
3.392 ptas.



LENGUAJE MAQUINA AVANZADO PARA ZX SPECTRUM
David Webb
1.484 ptas.

☐ Les ruego me envíen el catálogo de su editorial.
☐ Les ruego me envíen los siguientes títulos:

_____

_____

TOTAL _____

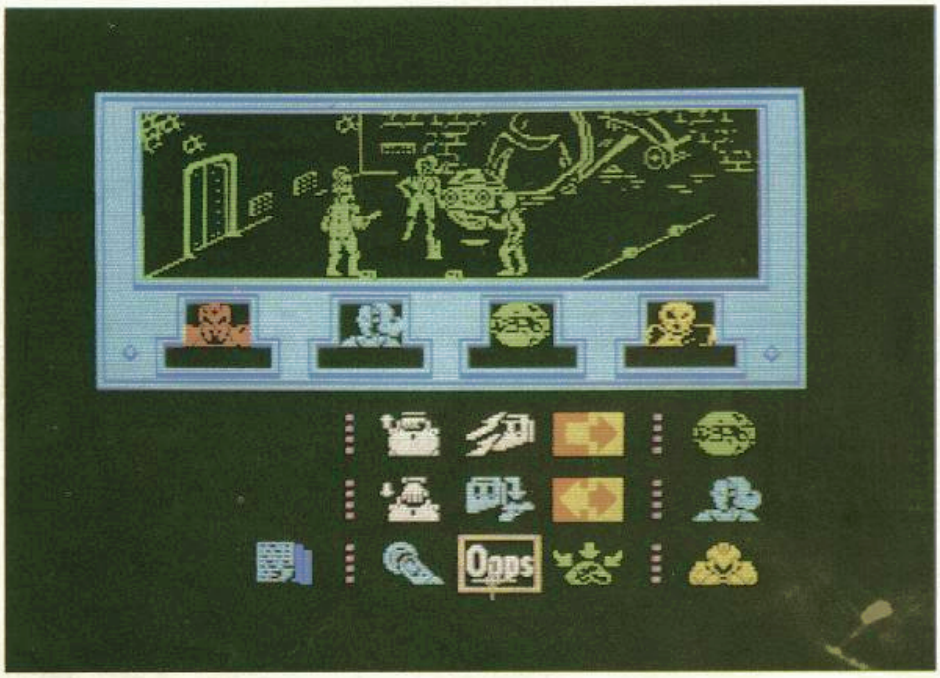
☐ Adjunto talón bancario a GRUPO DISTRIBUIDOR EDITORIAL, S. A.
☐ Pagaré contrarrembolso (+ 125 pesetas de gasto de envío).
☐ Giro postal.

Nombre _____
Profesión _____
Dirección _____
C. P. _____ Localidad _____
Provincia _____

ANAYA MULTIMEDIA

Adquiéralos en su librería habitual.
Si no le es posible o desea que le enviemos nuestro catálogo, envíe este cupón a:
Apdo. de Correos 14632, Ref. D. de C. 28080 MADRID

ANAYA ANAYA ANAYA ANAYA ANAYA ANAYA



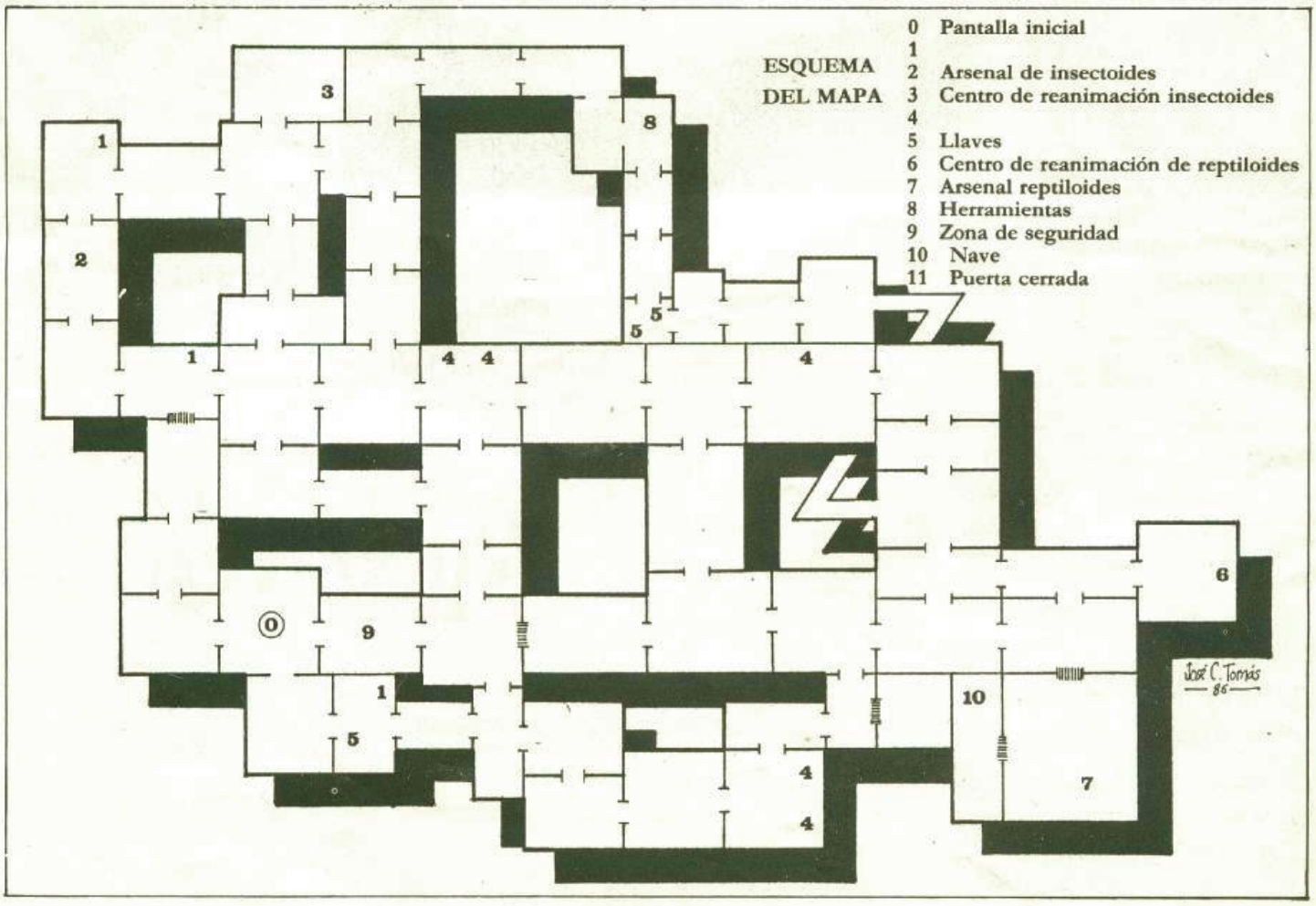
masiado pronto en la aventura.

Tras el malvado Malthadius Zoff

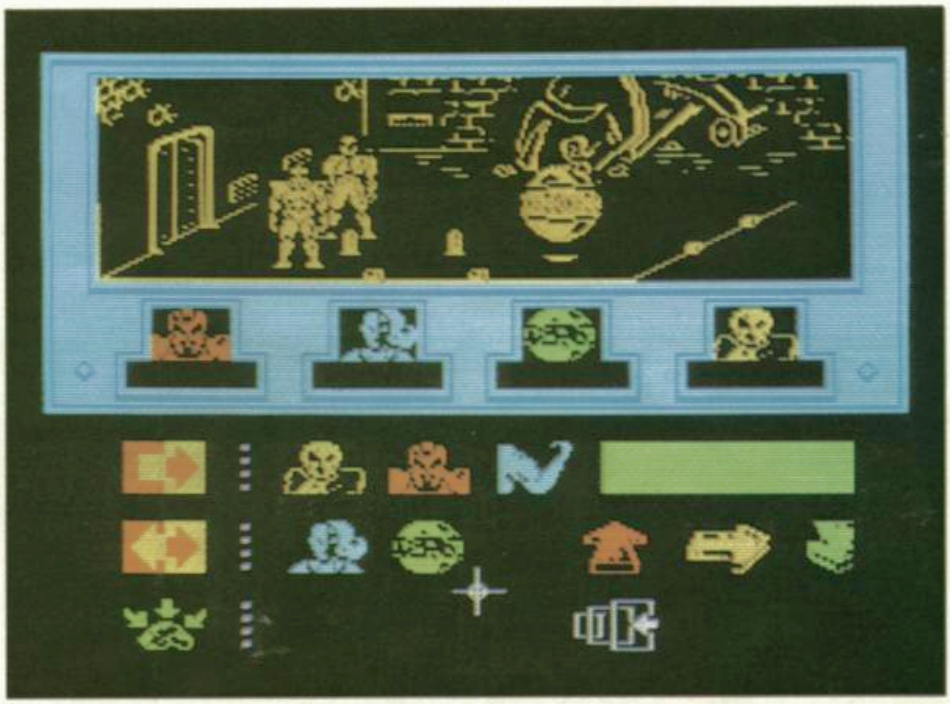
Al comienzo del juego el general Zoff suele encontrarse en algún lugar del territorio reptiloide; existen varias razones que hacen importante partir en su busca lo más pronto posible. Cuando nos lo encontremos, un mensaje nos indicará que es él; es el momento apropiado de usar el control directo para atraparlo.

Hay dos modos de capturar a Zoff. El primero requiere un buen conocimiento del mapa, y es preferible realizarlo con Sylk o Zark, pues Maul es demasiado lento para estas tareas, mientras que a Sevrina es preferible mantenerla fuera de peligro (al fin y al cabo somos unos caballeros, ¿no?). Cuando tenemos localizado a Zoff, hay que pensar en alguna habitación cercana que tenga una sola puerta e intentar dirigirle hacia allí hasta que lo tengamos acorralado (no es difícil de hacer, pues el muy cobarde huye de nosotros como de la peste).

El segundo método es bastante más complejo y necesita también de un buen conoci-



miento del laberinto. Consiste en localizar a Zoff con Sylk y entonces dirigir al unísono a los demás miembros del grupo de modo que le cierren todas las salidas. El general se rinde cuando no puede hacer nada por escapar.



Una carrera contra-reloj

Todas estas operaciones se verán muy obstaculizadas por las tropas reptiloides, ya que el general difícilmente se aparta de su territorio. En todo caso, y aunque hay que procurar mantener con vida a los miembros del equipo, conviene darse prisa en realizar cada tarea, pues el tiempo pasa y la explosión del planeta puede sobrevenir cuando más a gusto nos encontremos.

Hay una forma de saber si se está acercando ese momento, y es pidiendo el «estatus report» y fijándose en el número de bajas de ambos ejércitos. Si alguna de ambas cifras supera los 600 es el momento de comenzar a preocuparse. Para ahorrarse el incluir un reloj en tiempo real se utilizan estas cifras como guía del tiempo transcurrido. Aunque pueda parecer que el número de muertos se genera al azar, en realidad la batalla está ocurriendo dentro de la memoria del ordenador, que contabiliza, una a una, cada baja que se produzca. Al inicio del juego se toma un número entre 600 y 800, y cuando el número de víctimas de alguna de las razas supera esta cifra se produce la catástrofe. Es necesario que transcurran varias horas antes de que esto ocurra, pero, tratándose de este juego, eso se transforma en muy poquito tiempo.

Cuando hemos conseguido atrapar al malvado Zoff, el siguiente paso consiste en ir hacia la nave. Esta se encuentra, como puede verse en el mapa, en un rincón incrustado en pleno territorio reptiloide, y además, tras una puerta acorazada que es la excepción que se comentó cuando se citaron las herramientas. Sólo hay una llave capaz de abrir esta puerta, y la tiene nada más y nada menos que el propio general Zoff. Aunque es nuestro prisinero, no resultará fácil el hacernos con ella y llevar a todos los sobrevivientes del Equipo Enigma de vuelta a casa.

DELTA
COMPUTERS, S. A.
Aribau, 15 6.º Dcho. 18
Tel. 253 97 91
08011 Barcelona

- PRECIOS CON IVA INCLUIDO
- GARANTIA OFICIAL
- PEDIDOS CONTRA REEMBOLSO + GASTOS DE ENVIO
- RAPIDEZ DE ENTREGA

SPECTRUM PLUS 25.900

CASSETTES ESPECIAL ORDENADOR 4.200

OPUS DISCOVERY DISKETTE 3,5 49.700

IMPRESORA 80 COLUMNAS + INTERFACE SPECTRUM 48.500

AMSTRAD CONSULTANOS SUPERPRECIOS

UNIDAD DISCO SPECTRUM + INTERFACE BETA DISK 42.500

TECLADO PROFESIONAL SAGA 1 9.395

INTERFACE JOYSTICK TIPO KEMPSTON 1.595

TRANSTAPE INTERFACE PARA HACER TUS COPIAS DE SEGURIDAD EN CASSETTE 100% DE EXITO. CANTIDAD LIMITADA 6.800

MONITOR FOSFORO VERDE + SONIDO 18.500

LAPIZ OPTICO SPECTRUM 3.500

JOYSTICKS:
QUICKSHOOT II 1.695
QUICKSHOOT IV 2.295
QUICKSHOOT V 1.695
¡NUEVO! JOYSTICK CON INTERFACE TIPO KEMPSTON INCORPORADO
SOLO 3.495

Iconos

OBJETOS

Alimento. Comiéndolo (usar) repone las fuerzas perdidas en el combate.

Bomba. Hay que soltarla antes o inmediatamente después de activarla (usar) y huir. Sólo Maul las controla bien.

Llave. Evidentemente, para abrir puertas.

Munición y láseres. Para recargar nuestra armas.

Herramientas. Sólo Sevrina sabe utilizarlas. Con ellas puede abrir casi todas las puertas.

COMANDOS

Coger. Permite coger un objeto que se halle en la habitación. Tras seleccionar esta opción (con lo que el icono se remarcará en verde), hay que señalar el objeto elegido.

Dejar. Funciona de forma similar al anterior. Permite abandonar alguno de los objetos que transportemos.

Usar. Para el alimento, las llaves, las herramientas y las bombas. Tras seleccionar esta opción, hay que señalar el objeto elegido entre los que transportemos o los que haya en la habitación.

Recargar. Seleccionándolo con el cursor seguido de la munición elegida (entre las que transportamos o las que hay en la habitación), renueva la carga de nuestra arma.

Ataque. Sirve cuando queremos atacar a un enemigo determinado de los que hay en la habitación sin usar el control directo; tras seleccionarlo, debemos indicar el sujeto elegido.

Defensa. Si no se usa el control directo se atacará a quien más nos acose.

Abortar. Permite abandonar un modo elegido por equivocación.

Control directo. Sirve para controlar al personaje que tenemos seleccionado directamente con el joystick.

Cursores. Para dirigir a los protagonistas sin necesidad de control directo. En caso de ataque, espera a que el enemigo sea vencido.

Status report. Nos enseña datos referentes al estado de los cuatro miembros del equipo, número de bajas de insectoides y reptiloides y situación de Zoff.

Abandonar. Utilizado tras el Status report, comienza una nueva aventura desde el principio.

Scroll. Permite observar los objetos ocultos cuando en una zona hay más de los que pueden mostrarse de una vez.

INDICADORES

Carga. Con varios colores, nos indica la cantidad de munición que nos queda y el tipo de esta.

Fuerza. Nivel de energía del personaje seleccionado.

ZONAS

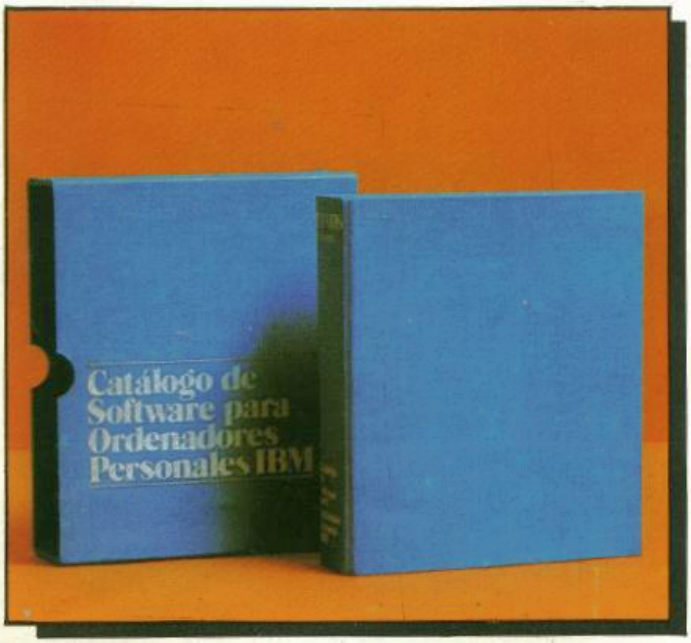
Objetos. Allí se nos muestran todos los objetos que hay en la habitación donde nos encontramos.

Bolsillo. Se nos muestran los objetos que transporta el personaje seleccionado.

Personajes. En esta zona aparecen todos los seres que se encuentren en la habitación en ese momento. Los insectoides aparecen en amarillo y los reptiloides en verde.

CATALOGO DE SOFTWARE PARA ORDENADORES PERSONALES IBM

TODO EL CATALOGO DE SOFTWARE CON MAS DE 800 FICHAS



OFERTA ESPECIAL DE SUSCRIPCION

1.ª ENTREGA 3.500,— PTAS.
(400 FICHAS + FICHERO)

RESTO EN TRES ENTREGAS TRIMESTRALES DE 1.500,— PTAS. CADA UNA.

PRECIO TOTAL DE LA SUSCRIPCION - 8.000,— PTAS.

CUPON DE PEDIDO

SOLICITE **HOY MISMO**
EL CATALOGO DIRECTAMENTE A

infodis, s.a.

BRAVO MURILLO, 377 - 5.° A
28020 MADRID

O EN LOS CONCESIONARIOS IBM

El importe lo abonaré: POR CHEQUE ☐ CONTRA REEMBOLSO ☐
CON MI TARJETA DE CREDITO ☐ Ref: CATALOGO DE SOFTWARE

Cargue **8.000** ptas. a mi tarjeta American Express ☐ Visa ☐ Interbank

Número de mi tarjeta _____

Fecha de caducidad _____ Firma

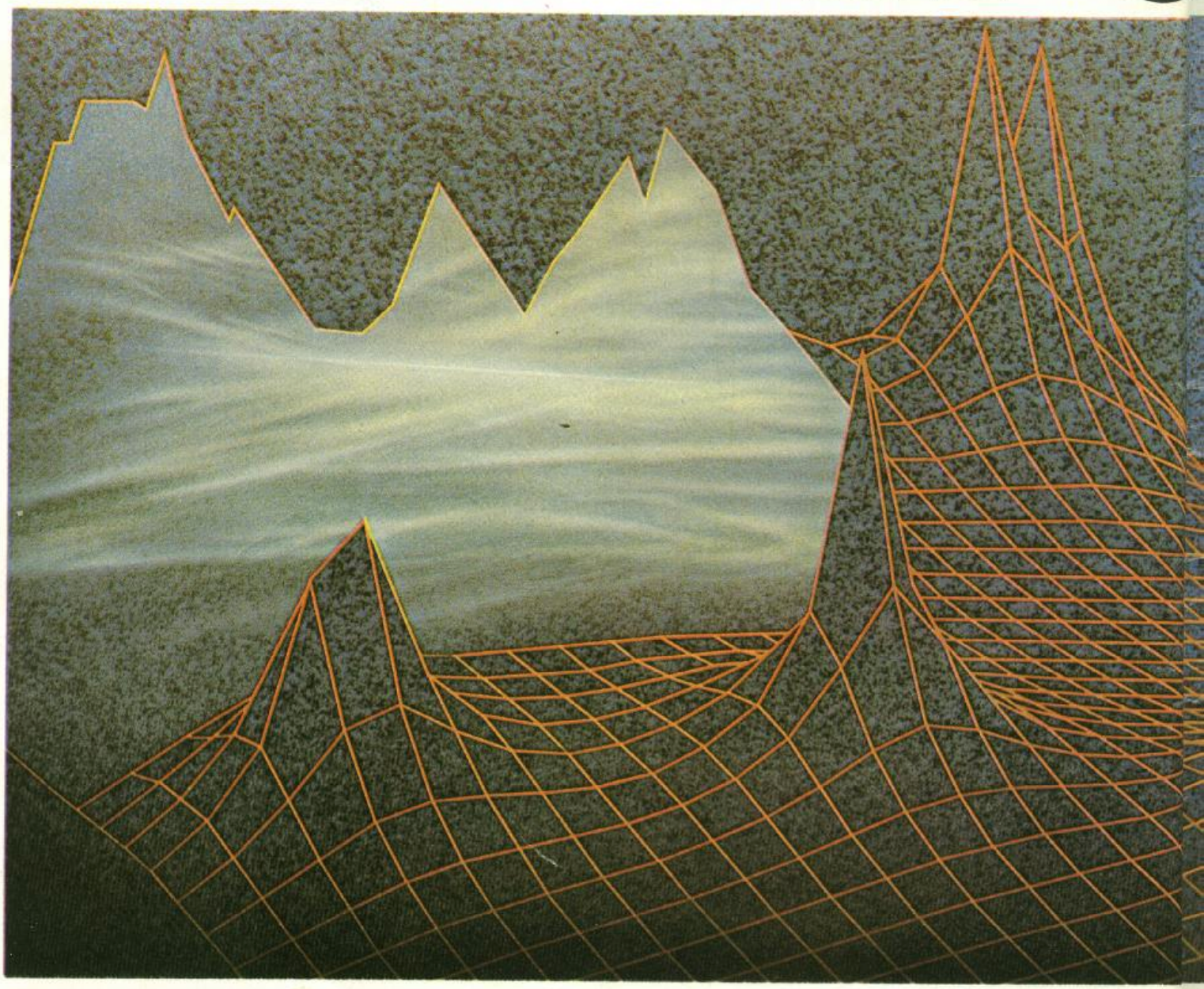
NOMBRE _____

CALLE _____

CIUDAD _____ D.P. _____

PROVINCIA _____

EL C



El canculador es aquella parte de la ROM encargada del manejo de las cadenas y de las funciones matemáticas. En este artículo te explicamos cómo acceder a ellas desde un programa en C.M.

ALCULADOR

Al calculador se accede mediante la instrucción RST 28h. En esa dirección existe un salto absoluto e incondicional a la dirección 335Bh. Ahí es donde realmente empieza la subrutina de manejo del calculador. Esta se dedica a cojer los bytes individuales de cada una de las siguientes direcciones a la instrucción RST 28h, así pues, cada byte va a significar una cosa diferente, unos multiplicarán, otros hallarán el seno de un ángulo y un byte indicará el fin del uso del calculador.

Floating-point to BC;
Dirección: 2DA2

Contenido del último valor del calculador, traspasado al par de registros BC. Si el resultado es mayor que 65535, la subrutina retorna con el flag de carry a 1. Si el resultado es negativo el flag de cero está a cero.

Rutinas de Entrada y Salida de Parámetros

Rutinas encargadas de introducir y sacar los datos o resultados del stack del calculador para su uso.

STACK-BC ; Dirección: 2D2Bh

Contenido del par de registros BC es introducido en el calculador.

STK-FETCH; Dirección: 2BF1h

El contenido del calculador que está en forma de bytes (en punto flotante), es extraído y puesto en los registros A, E, D, C y B correspondiendo al A el quinto Byte, a E el cuatro y así sucesivamente.

STACK-STORE; Dirección: 2AB2h.

Rutina contraria a la anterior. El contenido de A, E, D, C y B lo pasa al stack del calculador. A esta subrutina swe le

> La RST 28h accede al calculador, los siguientes bytes indicarán las operaciones.

puede entrar por esa dirección o por la 2AB6h, la diferencia es que si se accede por la 2AB2h resetea el bit sexto del contenido que marca la variable del sistema FLABS, o sea ejecuta la instrucción RES 6, (FLAGS), para señalizar que el resultado es una cadena.

STACK-A; Dirección: 2D2Bh

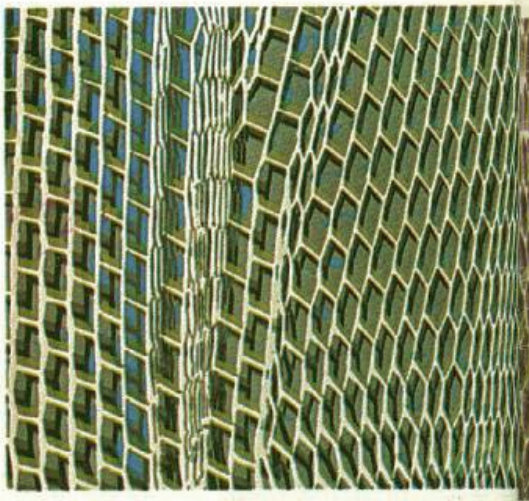
El contenido del acumulador es introducido al calculador.

Floating-point to A; Dirección 2DD5h

Realizar la función contraria a la subrutina anterior, traspasa al contenido del último valor del stack del calculador al acumulador. Si el número fuera mayor que 255d, el flag de acarreo es puesto a 1. Si fuera negativo, el flag de cero está a cero.

PRINT-FP; Dirección: 2DE3h

Subrutina encargada de imprimir el último valor del stack del calculador en cualquier parte de la pantalla. Para que su uso sea eficiente, hay que poner un PRINT a unas coordenadas, y después llamar a esta subrutina, ya que de lo contrario el resultado saldrá en la parte inferior de la pantalla, por lo que se necesitaría por ejemplo la instrucción PAUSE 0, para que no se



Listado 1

```
10      ORG   50000
20      LD    A,3
30      CALL  #2D28;STACK-A
40      LD    A,2
50      CALL  #2D28
60      RST   #28;3,2
70      DEFB  03;3-2
80      DEFB  #38;1
90      CALL  #2DE3;PRINTFP
100     RET
```

Listado 2

```
10      ORG   50000
20      LD    A,3
30      CALL  #2D28;STACK-A
40      RST   #28;3
50      DEFB  #1F;SIN 3
60      DEFB  #38;0.14112
70      CALL  #2DE3;PRINTFP
80      RET
```

Listado 3

```
10      ORG   50000
20      LD    A,9
30      CALL  #2D28;STK-A
40      LD    A,5
50      CALL  #2D28
60      RST   #28;9,5
70      DEFB  #32;9-MOD-5
80      DEFB  #38;1,4
90      CALL  #2DE3;PRINTFP
100     CALL  #2DE3
110     RET
```

Listado 4

```
10      ORG   50000
20      LD    BC,1;LONGITUD
30      LD    DE,DIREC
40      CALL  #2AB6;STK-STOR
E
50      RST   #28;A$
60      DEFB  #19;USR A$
70      DEFB  #38
80      CALL  #2DA2;FP-BC
90      RET
100 DIREC DEFM "A"
110 RET
```

Listado 5

```
10      ORG   50000
20      LD    BC,1;LONGITUD
30      LD    DE,DIREC
40      CALL  #2AB6;STK-STOR
E
50      RST   #28;A$
60      DEFB  #1C;CODE A$
70      DEFB  #38
80      CALL  #2DE3;PRINTF
90      RET
100 DIREC DEFM "A"
```

Listado 6

```
10      ORG   50000
20      LD    BC,5;LONGITU
30      LD    DE,DIREC
40      CALL  #2AB6
50      RST   #28;A$
60      DEFB  #1ELLEN A$
70      DEFB  #38
80      CALL  #2DE3;PRINTF
90      RET
100 DIREC DEFM "ALFA ";A$
```

Listado 7

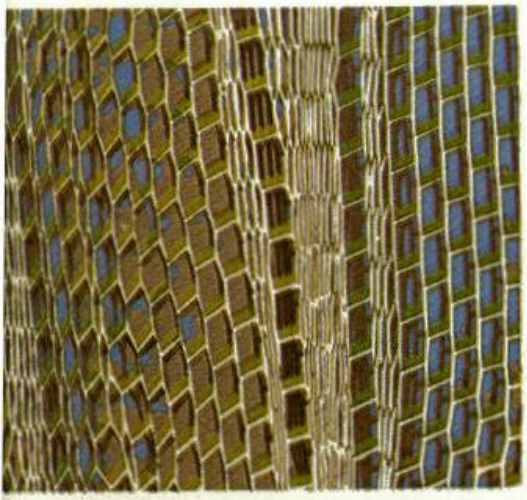
```
10      ORG   50000
20      LD    A,2
30      CALL  #2D28;STK-A
40      LD    B,2;CONTADO
50      RST   #28
60 LABEL DEFB #31
70      DEFB  #04
80      DEFB  #35;DJRNZ
90      DEFB  #38
100     CALL  #2BF1;STK-F
AL
110 PRINT LD  A,(DE)
```

borrase el resultado de la operación antes de salir el mensaje del propio ordenador. La llamada a esta subrutina borra del stack del calculador los valores que ha imprimido, o sea, es destructiva.

Todas las funciones matemáticas y algunas más podrás utilizarlas usando el calculador.

Orden de los datos en el stack del calculador

Este orden es importante a la hora de hacer una operación, ya que no es lo mismo 2-3 que 3-2, por lo tanto hay que tener en cuenta, que cuando el calculador realiza una operación, la hace entre el penúltimo valor y el último, y su resultado se coloca como último valor en el stack, habiendo sido, normalmente, «destruidos» los valores involucrados en la operación. Los ejemplos pueden aclarar las cosas.



En la tabla 1 mostramos todas las posibles instrucciones de uso del calculador, que explicaremos detalladamente, así como las particularidades de cada uno. De todas esas instrucciones hay una que cuando se usa el calculador nunca se puede emitir y es la que tiene de código 38h (56), ya que es la que indica al calculador que su función ha terminado y retorna al programa principal, para ejecutar las instrucciones siguientes al código 38h.

Las instrucciones las podemos separar en 5 grandes grupos: operaciones numéricas; operaciones alfanuméricas; operaciones y funciones matemáticas; condicionales, saltos, operaciones binarias y de composición; y por último las instrucciones especiales.

Operaciones y funciones matemáticas

SUMA; Código: 0Fh (15).

Suma los dos últimos valores contenidos en el stack del calculador. Hay que aclarar que cuando decimos los «últimos valores» es porque cuando operas, ese número es un byte, sino 5 por eso rehusamos el decir último data ya que podría crear confusión.

RESTA; Código: 03h (3).

Resta del penúltimo valor menos el último en el stack del calculador. (lis. 1).

```
120         RST   #10
130         INC   DE
140         DEC   BC
150         LD    A,B
160         OR    C
170         JR    NZ,PRINT
180         RET
```

Listado 8

```
 10         ORG   50000
 20         LD    BC,139
 30         CALL  #2D2B;STK-BC
 40         RST   #28;139
 50         DEFB  #2F;CHR$ 139
 60         DEFB  #38
 70 ; MIRA DIRECCION DEL
    WORK SPACE
 80         LD    BC,0
 90         RST   #30
100         DEC   DE
110         LD    A,(DE)
120         RST   #10
130         RET
```

Listado 9

```
 10         ORG   50000
 20         LD    BC,3
 30         LD    DE,TOP
 40         CALL  #2AB2;STK-STOR
 E
 50         LD    B,1D;VAL A$
 60         RST   #28;A$
 70         DEFB  #1D;VAL A$
 80         DEFB  #38;9
 90         CALL  #2DE3;PRINTFP
100         RET
110 TOP     DEFM  "4+5";A$
```

Listado 10

```
 10         ORG   50000
 20         LD    BC,60
 30         CALL  #2D2B;STK-BC
 40         RST   #28;60
 50         DEFB  #1B;-1*60
 60         DEFB  #36;-60<0 ?
 70         DEFB  #0;JUMP TRUE
 80         DEFB  #3;SALTA A PR
 90         DEFB  #38
100         RET
110         DEFB  #38;PR
120         CALL  #2DE3;PRINTFP
130         RET
```

Listado 11

```
10          ORG   50000
20          LD    A,2
30          CALL  #2D28;STK-A
40          LD    B,2;CONTADOR
50          RST   #28
```

```
60 LABEL    DEFB  #31
70          DEFB  #04
80          DEFB  #35;DJRNZ
90          DEFB  #FD;A LABEL
100         DEFB  #38;FIN
110         CALL  #2DE3
120         RET
```

Listado 12

```
 10         ORG   50000
 20         LD    BC,5
 30         CALL  #2D2B;STK-BC
 40         LD    BC,9
 50         CALL  #2D2B
 60         LD    B,#0D;<
 70         RST   #28
 80         DEFB  #0D;5<9
 90         DEFB  #0
100         DEFB  #03;JUMP
110         DEFB  #38;SATA A T
120         RET
130         DEFB  #38;T
140         LD    B,2
150         LD    DE,PR
160 PRINT   LD    A,(DE)
170         RST   #10
180         INC   DE
190         DJNZ  PRINT
200         RET
210 PR      DEFM  "OK"
```

MULTIPLICADOR; Código: 04h (4).

Producto de los dos últimos valores del stack del calculador.

DIVISION; Código 05h (5).

Divide el penúltimo valor entre el último.

SENO; Código: 1Fh (31).

Cálculo del seno del último valor en el stack (lis. 2).

COSENO; Código: 20h (32).
TANGENTE; Código: 21h (33).
ARCOSENO; Código: 22h (34).
ARCOCOSENO; Código: 23h (35).
ARCOTANGENTE; Código: 24h (36).

LN; Código: 25h (37).
EXP X; Código 26h (38).
ENTERO; Código 27h (39).

Coje la parte entera del último valor del stack del calculador.

RAIZ CUADRADA; Código: 28h (40).
SIGNO; Código: 29h (41).

Pone en el último valor del stack del calculador un 1 si el anterior valor era positivo, si era negativo un -1 y si era cero un cero.

VALOR ABSOLUTO; Código: 2Ah (42).

Cálculo del valor absoluto del último valor en el calculador.

NEGAR; Código: 18h (27).

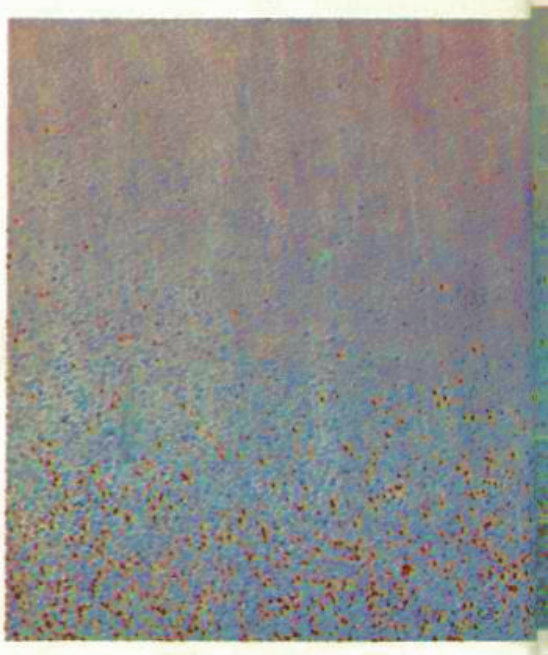
La función de esta subrutina es la de cambiar de signo el último valor del calculador. Matemáticamente multiplicar por -1.

ELEVAR A; Código: 06h (6).

Realiza la función X elevado a Y. X tiene que ser el penúltimo valor en el stack del calculador e Y es el último. Si Y es negativo el Spectrum producirá un error cuyo código es A Invalid Argument. Esto es debido a que en esta subrutina para su cálculo halla el logarítmo neperiano del exponente y al hallarlo produce ese error.

TABLA DE CODIGOS DEL CALCULADOR. TABLA 1

00: Salta si es Verdad
01: Intercambio
02: Borrar
03: Restar
04: Multiplicar
05: Dividir
06: Elevar a
07: OR
08: AND
09: X≤Y
0A: X≥Y
0B: X≤Y
0C: X>Y
0D: X<Y
0E: X=Y
0F: Suma
10: A$ AND Y
11: A$≤B$
12: A$≥B$
13: A$≤B$
14: A$≥B1
15: A$<B$
16: A$=B$
17: A$+B$
18: VAL$
19: USR$
1B: Negar
1C: CODE $
1D: VAL
1E: LEN $
1F: Seno
20: Coseno
21: Tangente
22: Arcoseno
23: Ancocoseno
24: Arcotangente
25: LN
26: EXP X
27: Entero
28: Raíz cuadrada
29: Signo
2A: Valor absoluto
2B: PEEK
2C: IN
2D: USR N.º
2E: STR $
2F: CHR $
30: NOT
31: Duplicar
32: N-MOD-M
33: Salto
34: STK-DATA
35: DEC-JR-NZ
36: Menor que 0
37: Mayor que 0
38: Fin
3A: Truncar
3B: FP-CALC-2
3D: Re-stack
C0 a C5: Almacenar en memoria 0 a la 5
E0 a E5: Recuperar de memoria 0 a la 5
A0: 0 constante
A1: 1 constante
A2: 1/2 constante
A3: π/2 constante
A4: 10 constante



TRUNCAR; Código: 3Ah (58).

Quita la parte decimal al último valor en el calculador.

N-MOD-M; Código: 32H (50).

N debe ser el penúltimo valor y M el último en el stack. Al ejecutar esta función retorna en el último valor del stack el entero de la división N/M, y en el penúltimo lugar el resto de esa división (lis. 3).

Operaciones Numéricas.

Se encuentran dentro de este grupo las operaciones que manejan los números y funciones cuyos argumentos son un número independientes de las matemáticas.

INTERCAMBIO; Código: 01h (1).

La acción de este código es intercambiar los 2 últimos valores del stack. Así después de esta instrucción el que era el último valor pasa a ser el penúltimo y el penúltimo valor ahora último.

BORRA; Código: 02h (2).

Su función es la de borrar el último que había en el calculador.

PEEK X; Código: 2Bh (43).

Es idéntica a la instrucción PEEK del Basic, el último valor del stack es la dirección en la que se ejerce el PEEK.

IN X; Código: 2Ch (44).

Similar a la instrucción IN X del Basic. X es el último valor.

Para formar una cadena: BC su longitud y DE la dirección de comienzo.

USR X; Código: 2Dh (45).

Realiza la misma función que USRX cuando X es un número.

DUPLICAR; Código: 31h (49).

Duplica en el stack el último valor de éste. Después de esta operación el último y el penúltimo valor son idénticos.

Operaciones Alfanuméricas.-

Prácticamente son las mismas operaciones que desde el Basic puedes realizar con las cadenas alfanuméricas, pero para que puedes utilizarlas has de saber cómo se forma una cadena.

Su formación es muy simple: a partir de una dirección cualquiera, se introduce la cadena con sus valores en ASCII, pero para que las rutinas del calculador se «entere de dónde está esa cadena, antes de llamarlo, hay que introducir lo siguiente en los diferentes registros del Z-80 para luego pasarlo al calculador. En el par de registros BC debe contener la longitud de la cadena y en el DE la dirección del comienzo de esa cadena (ver lis. 4).

USR $; Código: 19H (25).

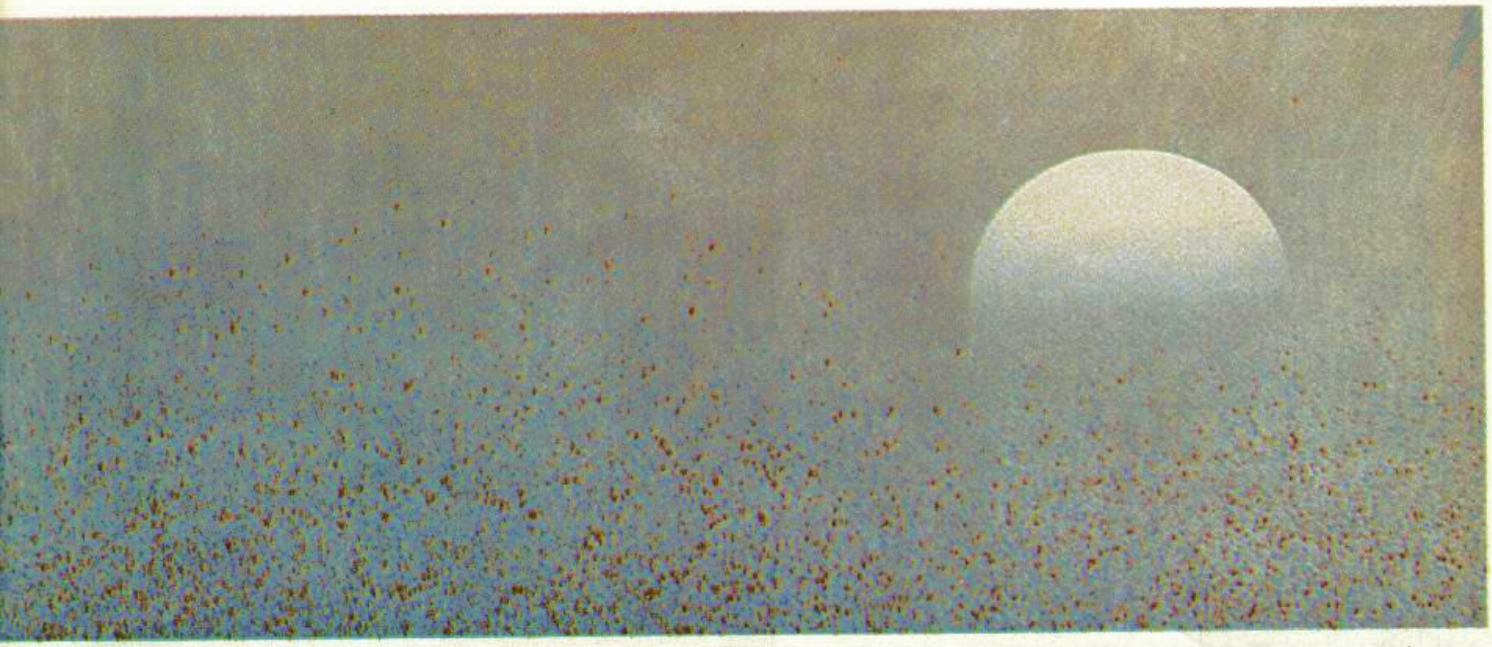
Idéntica al USR $ del Basic siendo $ una cadena alfanumérica. Nos da la dirección del primer byte de un gráfico definido por el usuario, que es el contenido de $. La parte de la cadena sólo puede estar entre

Listado 13

```
10  ORG  50000
20  LD   A,3
30  CALL #2D28;STK-BC
40  LD   A,7
50  CALL #2D28
60  LD   B,4;*
70  RST  #28;3,7
80  DEFB #38;3*7
90  DEFB #38;21
100 CALL #2DE3;PRINTFP
110 RET
```

Listado 14

```
10  ORG  50000
20  LD   A,3
30  CALL 32D28;STK-A
40  LD   A,2
50  CALL #2D4F;E-TO-FP
60  CALL #2DE3;PRINTFP
70  RET
```



A y U, que son los GDU, de lo contrario daría un error de código A. También ese mismo error lo dará si la longitud dada es mayor a 1 (lis. 4). Si ejecutas el programa con la instrucción PRINT USR 50000 nos imprimirá la dirección del GDU de A cuyo código es 144.

CODE; Código: 1Ch (28).

Recibimos el código del primer carácter de una determinada cadena (lis. 5).

LEN $; Código 1Eh (30).

Determina la longitud de la cadena (lis. 6).

STR $; Código: 2Eh (46).

Proporciona el número que hay en el stack en forma de cadena. Después de volver del calculador el registro BC, contiene la longitud de la cadena y el DE la dirección (lis. 7).

CHR $; Código: 2Fh (47).

Maneja la función del Basic CHR $. Esta subrutina crea una cadena de un carácter en el work space y no en el stack del calculador (lis. 8). Para sacar la cadena o un número del work space, se carga el BC con cero y se llama a la rutina 30h, ya que esa subrutina es la encargada de aumentar el top del work space para la entrada de nuevos datos, si la longitud es nula esa subrutina retorna en el DE con la dirección a donde se deben meter los siguientes datos, así si lo decrementamos tenemos la dirección del último dato introducido en el work space.

VAL y VAL $; Código: 10h (29), 18h (24), respectivamente.

Realizan la misma función que sus análogos en el Basic.

Saltos condicionales, comparaciones de cadenas y números, etc., todo ello es posible gracias al calculador.

El código de operación debe ir en el registro B del Z-80 a partir de la propia instrucción (lis. 9).

Condicionales, Saltos, Comparaciones, etc.

Son una serie de subrutinas en la que podemos comparar resultados, y por lo tanto actuar en consecuencia como si de un programa en Basic de tratase con la sentencia IF... THEN...

SALTA SI ES VERDAD; Código: 00h (0).

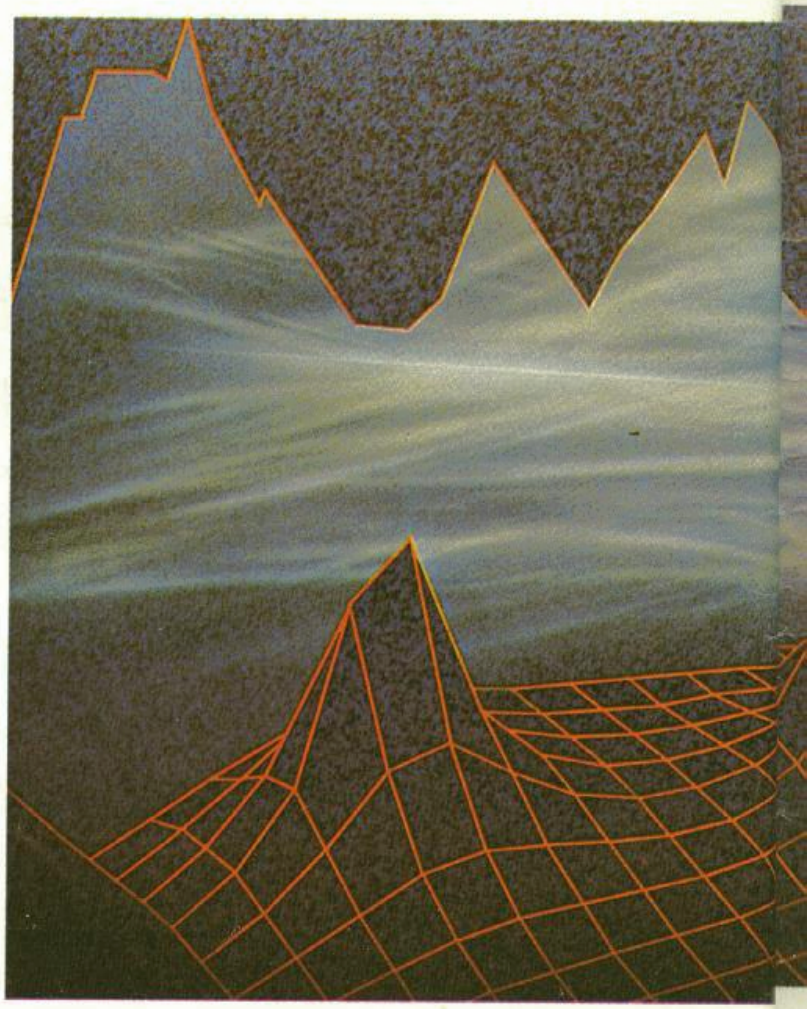
Se supone que antes de esta instrucción se había ejecutado una instrucción de comparación y se toma una acción en consecuencia. El salto a qué instrucción es similar al salto relativo en código máquina, con la diferencia que la cuantificación del salto se da en el byte siguiente al de esta instrucción (lis. 10).

SALTO; Código: 33h (51).

Es un salto incondicional, el contador queda definido de igual manera que en un salto condicional.

DEC-JR-NZ; Código: 35h (53).

Es similar a la instrucción DJNZ del ensamblador del Z-80. En este caso el registro B que marca los bucles que debe hacer lo marca la variable del sistema BREG (23655). El salto relativo se hace igual que en el salto si es verdad (lis. 11).



OR; Código: 07 h (7).

Realiza la operación OR entre los dos últimos valores.

AND; Código: 08h (8).

AND entre los dos últimos valores en el stack del calculador.

X≤Y; Código: 09h (9).

Realiza la operación de comparación entre los 2 últimos valores del stack.

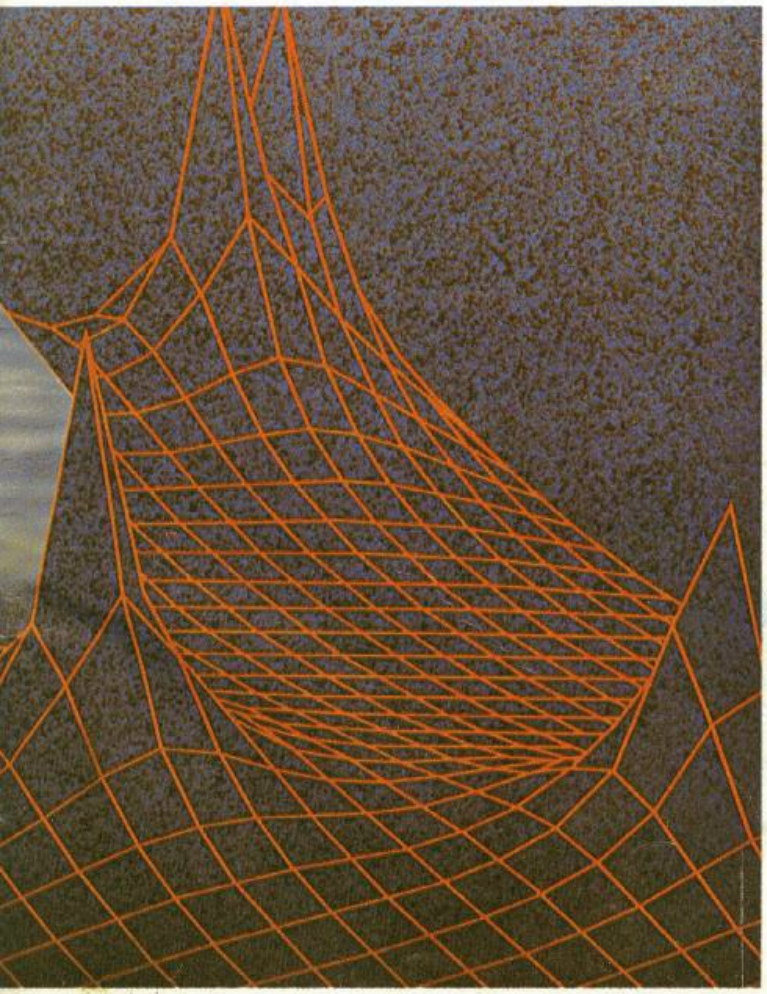
Una nota importante es que para que las instrucciones que van desde 09h a la 0E ambas inclusive, en el registro B del Z-80 debe contener el código del calculador que se va a emplear, y también ha de estar como en las demás instrucciones como un dato. Como resulta obvio estas instrucciones son muy útiles para los saltos condicionales (lis. 12).

No siempre es recomendable el uso del calculador.

X≥Y; Código: 0Ah (10).
X≤Y; Código: 0Bh (11).
X>Y; Cógigo: 0Ch (12).
X<Y; Código: 0Dh (13).
X=Y; Código: 0Eh (14).
AS≤B$: Código: 11h (17).

Estas son una serie de instrucciones de comparación entre cadenas en vez de entre números. Todo lo aplicable a los números explicado en X Y resulta igual para las cadenas.

A$≥B$; Código: 12h (18).
A$≤B$; Código: 13h (19).
A$≥B$: Código: 14h (20).
A$<B$: Código: 15h (21).
A$=B$: Código: 16h (22).
A$ AND Y ; Código 10h (16).



Realiza la función binaria AND entre A$, siendo una cadena e Y un número. El resultado es la cadena si Y no es cero, pero si lo es el resultado es una cadena nula.

MENOR QUE 0; Código: 36h (54).

Comprueba si el último valor es menor que cero.

MAYOR QUE 0; Código: 37h (55).
NOT; Código: 30h (48).

Retorna como último valor un 1 si el último valor es cero, y cero si no lo es.

A$+B$; Código: 17h (23).

Suma de dos cadenas.

Instrucciones Espaciales

Englobamos en esta parte todas las intrucciones que no producen resultados, ni pertenecen al del tratamiento de cadenas, sino que forman parte de la estructura interna del calculador.

Memorias

Son posiciones de memorias donde poder almacenar por un tiempo indefinido ciertos valores del calculador. En total son seis memorias pendientes entre sí.

Los códigos que se emplean para cojer el último valor del calculador y pasarlo a la memoria son éstos: C0h (192) al C5h (197) para las memorias de la 0 a la 5, respectivamente.

Para recuperar los valores que hay en las memorias y po-

nerlos en el calculador como último valor se emplean los códigos E0h (224) al E5 (229) para las memorias de la 0 a la 5, respectivamente.

Ninguno de estos dos tipos de instrucciones son destructivas tanto en el calculador como en la memoria.

Constantes

Son unos números muy utilizados y que se pueden introducir en el calculador mediante los siguientes códigos: A0h (160)—0, A1h (161)—1, A2h (162)—1/2, A3h (163)—π/2, A4h (164)—10 en decimal.

STK-DATA: Código 34h (52)

Esta es una subrutina de muchísima utilidad, su función es la de introducir como último valor en el calculador el número en punto flotante que va detrás de él. Pero su uso es bastante complejo, ya que por una parte usa números en punto flotante y, además, éstos no son estrictamente de ese tipo.

RE-STACK; Código 3Dh (61)

Pone el último valor que hay en el stack en punto flotante.

FP-CALC-2; Código 3Bh (59)

Ejecuta el código del calculador contenido en el registro del Z-80, el B, (lis. 13). Muy útil cuando se usa el calculador para ejecutar distintas operaciones, dependiendo de un programa en código máquina independiente del calculador.

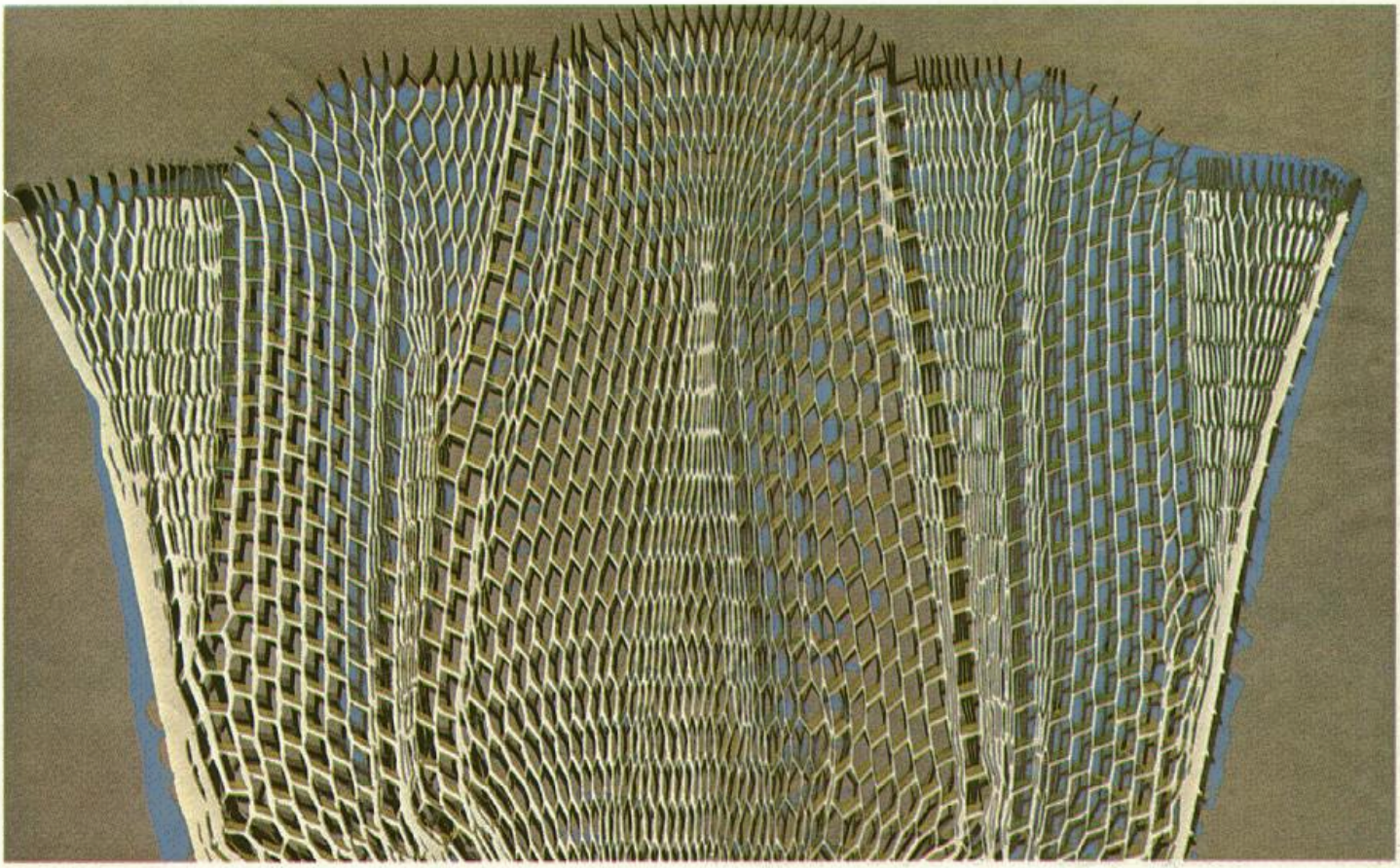
E-T0-FP

Hemos incluido aquí esta instrucción, ya que para su uso no se utiliza el Código del calculador. Ejecuta la operación xEm. El calor de x debe estar en el top del calculador y

m (el exponente) en el acumulador, y se llama mediante la instrucción CALL 2DFH (lis. 14).

Y ya para terminar, sólo queremos deciros que el uso del calculador puede solucionar problemas que sin su uso sería muy difícil de solventar, no siempre es recomendable su utilización, y que su abuso puede llegar a crear malos hábitos a aquellos que no dominan el código máquina, piensa que cualquier subrutina que te construyas tú, siempre estará mucho más optimizada que su correspondiente en el calculador.

Antonio Luis Matías Jiménez y Francisco Javier Rodríguez Navarro.



CLUB DEL JUEGO

COMPRA — VENTA
PROGRAMAS DE OCASION ZX 16-48K

Entre otros: Comando-Ajedrez-Cirus-Knight Lore-Under Wulde-Rambo-Wolds Series Basketball-C.I.T.Y.-Shadomfire-Rocky Honor Show-Highway Encoumter-Pijamarama- y 650 títulos más, pídenos el tuyo.

Por sólo 995 ptas, más gastos de envio, puedes conseguir tu programa de ocasión favorito, garantizados y comprobados.

Pídenos gratis nuestro catálogo de programas.

Rellena este cupón:
Deseo recibir contra reembolso:
Nombre del programa .....
.....
ME LO ENVIAN A:
D. .....
Calle .....
Población .....
Teléfono (si tienes) .....

ENVIAR A: CLUB DEL JUEGO
Apartado de Correos 34.155 BARCELONA

INTERFACE PHOENIX (8.500 ptas.)
- COPIA y desprotección de programas.
- Copia en cassette o MICRODRIVE.

Interface **TRON** (7.000 ptas.)
- Convierte el Spectrum en un ordenador HOMOLOGADO al CASTELLANO.
- Potencia el Basic con más comandos.
- Programación LETRA A LETRA.

Precios con I.V.A.
DisKluB. Apdo. de Correos 267
Teléf.: (955) 22 44 55 - HUELVA

GOTO-55
Distribuidor Oficial de:
sinclair
HARDWARE - SOFTWARE
LIBRERIA - CLUB DE SOFTWARE
ORDENADORES DE GESTION
C/ Muntaner, 55 - 08011 BARCELONA
Tel.: 253 26 18

GOTO-55
Distribuidor Oficial de:
sinclair
INTERFACES PHOENIX Y TRON
HARDWARE - SOFTWARE
LIBRERIA - CLUB DE SOFTWARE
ORDENADORES DE GESTION
C/ Muntaner, 55 - 08011 BARCELONA
Tel.: 253 26 18

ATENCION
REPARAMOS TU SPECTRUM
CON o SIN garantía española
También reparamos:
COMMODORE, MSX y AMSTRAD.
ULA, ROM Membranas de teclado
Somos especialistas
PRALEN ELECTRONIC
Antonio López, 115 - MADRID
Tel.: 475 40 96

ZX

ANUNCIESE por MODULOS

MADRID (91) 733 96 62
BARCELONA (93) 301 47 00

COMPRO, VE

Cambio, especialmente para los que acaban de empezar y sólo poseen unos pocos, un lote de aproximadamente 150 juegos (30 ó 40 comerciales y en C/M y los demás regulares), la mayoría para 48K, por los siguientes libros:

«El nacimiento de un robot milagroso».

«Detengan al ejército de Ashler».

«Afrodita A capturada».

«La apurada victoria de Mazinger».

«El terrible monstruo de 3 cabezas».

«Batalla en el cielo».

Todos de la colección Grijalbo de Mazinger Z. Llamad al teléfono (928) 20 60 76. Jorge Davo Morales. Pable Penaguillas, 36. 1.° derecha. 35012 Las Palmas.

Vendo Commodore 16 nuevo, con dos manuales, cables y transformador. Precio a convenir. Llamar al teléfono (93) 250 14 88 a partir de las seis. Preguntar por Angel.

Vendo Oric Atmos 44700 bytes libres, más dos libros de BASIC en castellano y uno en inglés, fuente de alimentación y conexiones al cassette y al televisor, 9 programas comerciales en cinta, 50 listados de programas y libro de programación en código máquina. O cambio por Commodore 64 con sus correspondientes conexiones al cassette y televisor. Rafael Santiago Sánchez. Carretera de Motril, 2. 3.° C. Armilla (Granada).

Vendo Amstrad 464 verde 50.000. Disco con controlador 47.000. Todo por 95.000. Con manuales, libros y 20 juegos y utilidades, los mejores. Teléfono (91) 888 58 41. José Luis Cenas. Madrid.

Vendo ampliación de memoria para ZX 81 de 64 K muy poco usada, por 7.000 pesetas. Dirigirse a: Francisco García Andreu, José López Agudo, 1. 3. dcha. 03006 Alicante.

Compro-Vendo-Cambio programas para ZX-Spectrum 48K. Interesados escribir a Gerardo Fernández. Pedro Alvarez, 38. San Feliu de Llobregat (Barcelona).

Vendo AMSTRAD 464 verde 50.000. Disco controlador 45.000. Todo por 90.000. Con manuales, libros y 20 juegos y utilidades, los mejores. Teléfono 888 58 41 (cenas). José Luis. Madrid.

Vendo lo siguiente: ZX Spectrum 48K. TV B/N Sanyo 12". Interface tipo Kempston y joystik. 8 números de la revista ZX. 3 libros de programación del Spectrum. 55 juegos comerciales (Match Day, Cyclone, Bruce Lee, etc.).

Precio a convenir. Para mayor información llamar al teléfono (93) 386 39 86. Preguntar por Epi.

Vendo Spectrum Plus nuevo a estrenar, caja, manual, cables, fuente de alimentación, etc. Precio: 25.000. Regalo cintas. Lo vendo por interesarme más el 128K. Escribir a: José M. Mejía León. San Francisco, 52. Alcora (Castellón).

Compro Spectrum 16K con manuales, fuente de alimentación, etc., por unas 10.000 ptas. Me interesa también un ZX-81 a un precio razonable. Llamar al 252 27 96 de Madrid. Preguntar por Angel.

NDO, CAMBIO

Hazte socio de Challenger software club; sólo tienes que pagar 150 ptas. y recibirás a vuelta de correo Dragontorc o Frankie goes to Hollywood. Para más información escribe a: Challenger software. Sangenis 71-73, 10.° A. 50010 Zaragoza.

Hago protecciones en turbo, sin rayas, etc., también programas sin cabecera. Cambio programas, especialmente compiladores, ensambladores, etc. Llamar a Jordi (93) 347 98 35.

Venta, intercambio y compra de programas para el Spectrum. Dispongo de números uno y últimas novedades. Interesados escribir a José Vicente Ripoll. Mosén Pedro Mena, 26. San Juan (Alicante).

Compra, venta e intercambio de programas para Spectrum. Novedades. Importación.
Club Software Almería.
C/ General, 34. 2.°
04003 Almería.

Cambiaría programas para ZX Spectrum 48 K, juegos C/M pero sobre todo utilidades: física, química, estadística, programas gráficos, toolkits y muy especialmente me interesan programas compiladores de lenguajes: FORTH, PASCAL. Escribir a: Ramón Ger. Gran Vía Cortes Catalanas, 1.101 esc. B. 08020 Barcelona.

Vendo ZX Spectrum 48K con reset, un interface joystick programable y otro Kempston, un joystick, 200 programas, más de 50 revistas y tres libros. Todo por 30.000 ptas. Teléfono: 218 37 77 de 21 a 22 horas. Jaime Fernández del Mazo. Seseña, 34. 7.° A. 28024 Madrid.

Vendo ATARI por 18.000 ptas. completamente nuevo con 3 mandos, información, juegos (PAC-MAN, Defender...). Gastos de envío gratis. Alexis Gutiérrez. Gutiérrez Rada, 2. Laredo (Cantabría). Teléfono. (942) 60 62 25.

Vendo teclado profesional multifunción 1 de Indescomp para Spectrum e interface programable para joystick nuevo. Precio a convenir. También intercambio programas de calidad. Interesados escribir a: Manuel Rubia. Joaquiín Peralta, 1. 1.°. 04004 Almería. Teléfono: (951) 23 17 62.

Intercambio programas para Spectrum con usuarios de Madrid capital, preferente zona Bravo Murillo y alrededores. También los vendo. Interesados llamar al teléfono 450 71 42. 14-16 ó 21,30-23 h. Enrique.

Vendemos los mejores programas para Spectrum (Fighting warriore, Exploding, Herberts, etc.) y mil programas más. Pide las listas y más información al apartado de correos 285 de La Línea, Cádiz, a nombre del club VIP.

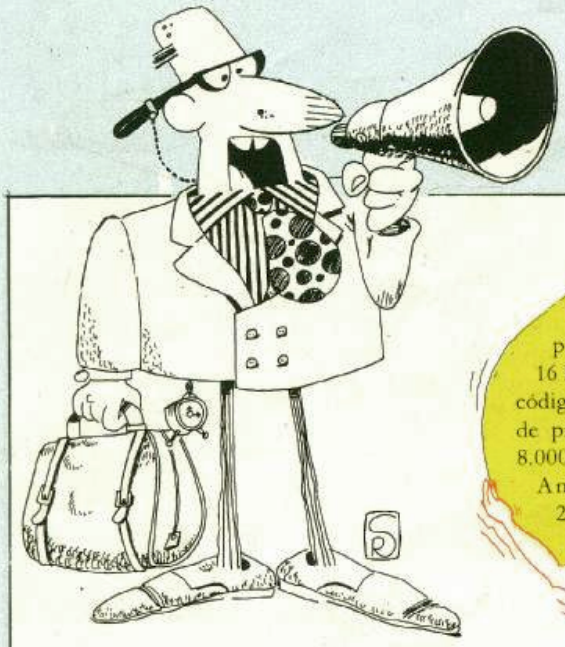
Compro cambio o vendo a precios bajísimos, todo tipo de programas 16-48 K. Tengo más de 300. Escribir y enviar lista y yo os enviaré la mía. Fernando González Sánchez. Molino, 11-13. 2, 3. Esplugas de Llobregar. Barcelona. Teléfono. (93) 372 11 30.

¿**Necesitas** una pantalla para tu juego? ¿Nuevos tipos de letras?... ¿Gráficos? Llama al teléfono (985) 84 82 18, o escribe a: Juan Prada Blanco. La Plaza, 18. 1. Cangas de Onís (Asturias). También intercambio programas en BETA-BASIC.

Vendo ZX 81 con ampliación 16K RAM. Sólo por 10.000 ptas. Urgente. También regalo algunas cintas con programas. Laborables de 6 a 10 tarde. Preguntar po Leila. Teléfono 329 41 02 Barcelona. Tapicios, 34. 1, 1.

Compro Joystick de cualquier marca o clase, en buen estado, y a ser posible no muy caro. Llamad al 773 35 04 de Madrid de 10 a 2,20 de la manaña o escribir a Pedro Cedenilla Jiménez. Pico de Artilleros, 3. 28030 Madrid.

COMPRO, VE



Vendo ZX 81, ampliación de memoria a 16 K, varios libros (manual, código máquina, Basic), libros de programas y juegos. Entre 8.000 y 10.000 ptas. Miguel Angel. Teléfono: (91) 246 75 78.

Busco instrucciones del Gens 3 y Mons 3, así como las del Dambuster. Cambiaría cualquiera de ellas por uno de los siguientes juegos: Spy Hunter, Supertest, Exploding Fist, Highway Encounter, Nodes of Yesod. Preguntar por Domingo en el teléfono (965) 28 11 01 o escrivir a: Domingo Gallardo López. Alipark, 3. 6. B. 03006 Alicante.

Ofrezco por 1.000 ptas. sin gastos de envío por los siguientes programas: The way of the exploding fist, Match day, Ciclone, Strion, Spy Hunter, Autonomía y Super 48 (copión turbo). Dirigirse a Félix Odriozolas. Palacio Narros s/n. Zarranz (Guipúzcoa) o llamar al teléfono (943) 83 18 70

Me interesaría contactar con usuarios de ordenador Sinclair QL, zona de Madrid, para intercambiar programas e ideas sobre el mismo. Interesados preguntar por Francisco. Teléfono 253 68 56 (mañanas) y 233 89 33 (tardes). Francisco Diego Torrado. Bravo Murillo, 166. 28020 Madrid.

Cambio y vendo programas para el Spectrum 16 y 48 K, tengo muchos y muy buenos. También vendo cintas originales o las cambio por otras originales. Desearía que algún amable lector me mandara las instrucciones del Dan Buster, pagaría fotocopias y gastos de envío. Gabril Villaba Lucas. Las Pedroñeras, 11. 4 A. 28043 Madrid. Tel. 759 11 72.

Vendo los números 1 hasta el 24 de la revista ZX, y los números 1 hasta el 13 de la revista Todospectrum, a 100 ptas. cada revista más gastos de envío. Irene. Apolo, 173. 07080 Palma de Mallorca. Teléfono (971) 40 36 59.

Vendo-cambio juegos para Spectrum 48 K. La mayoría de ellos con instrucciones en español. Todos números uno en las listas de éxitos. Muy baratos. Mando lista. Escribir a: Juan Carlos Alonso San Juan. Alta, 115. 4. B. 39008 Santander (Cantabria).

Cambio o vendo programas ZX Spectrum. En el caso de venta los mejores precios para los mejores juegos del mercado, así como utilidades. Escribir a Jacques Bulchand. Av. Primero de Mayo, 6. 35002 Las Palmas, o llamar al (928) 36 98 62.

Vendo ZX Spectrum Plus incluyendo: fuente de alimentación y cables, cinta demostración, libro instrucciones, 24 juegos, casi todas las revistas ZX y el libro «código máquina ZX Spectrum». Todo en perfecto estado por unas 45.000 ptas. Llamar a Diego. Teléfono. 80 50 32. 11 noche.

Vendo Spectrum Plus completamente nuevo, procedente de sorteo, con todos sus accesorios y manual, más seis superjuegos. Precio: 28.000 ptas. Interesados llamar a Carlos. Teléfonos: (93) 674 47 59 ó 229 58 21.

NDO. CAMBIO

Vendo, compro o cambio programas para el Spectrum 48 K. También vendo Joystick Pro Competition 3.000. Y quisiera formar un club del Spectrum para intercambiar programas, ideas, etc. Iñigo Redín Michaus. Bergamín, 31. 3 dcha. Pamplona (Navarra). Teléfono (948) 23 08 91.

Cambio emisora Stalquer o fuente de alimentación nueva a estrenar por impresora para Spectrum. Llamar al teléfono (977) 40 05 84 después 19 h. o escribor apartado 26. Mora D'Ebre (Tarragona). Miguel Biarnes.

Club DATABASE hace ampliación de socios. Poseemos revista propia, intercambio de software, concursos, etc. Para más información escribir a: Club Database. Fuencarral, 9. 2.° B. 28004 Madrid.

Vendo teclado «Saga 1». Nuevo, en embalaje original sólo probado. Por 6.000 ptas. Llamar a partir de 21 h. al teléfono 230 23 35 a Antonio García. Ronda Atocha, 13. 28012 Madrid.

Vendo ZX Spectrum 48 K + 50 programas comerciales de reciente aparición. Interesados llamar al teléfono (96) 351 82 76 y preguntar por Antonio 19-22 horas.

Vendo Spectrum 48 K con manuales, transformador y cables. Muy nuevo. Incluyo interface, Joystick, 2 libros, revistas y un lote de 20 programas. Todo 34.000 pesetas. Llamar a Oriol Viñolas. Teléfono: (93) 250 14 13.

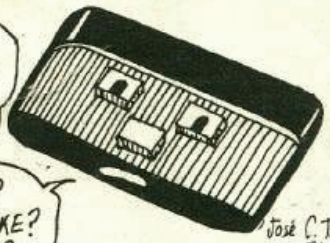
Vendo ZX Spectrum Plus comprado en junio del 85 y en perfecto estado. Regalo gran cantidad de juegos como Atic-Atac, Babaliba, Gran National... Precio a convenir. Interesados llamar al teléfono (94) 464 52 40 a partir de 6 tarde. Jaime.

Vendo Spectrum 16 K en perfecto estado con manual y libros en castellano. 20.000 ptas. Regalo cintas. Teléfono 218 05 69. Juan José.

Desearía contactar con usuarios Spectrum, MSX, Amstrad. Interesados en los lenguajes de programación BASIC, PASCAL, LOGO, «C» y Código Máquina (Z-70) para intercambio experiencias. Escribir a Francisco Javier López Milán. C/ Francisco López López, 75. 29014 Málaga.

TAUM

LUCAS, EL HÉROE Y ELKETHODOLOVE HAN SIDO ATRAPADOS Y ENJAULADOS POR SUPERPOKE. INSISTIMOS: ¿QUE TENDRÁ EL LIBRO? ¿QUE PRETENDE SUPERPOKE? ¿QUE ES LA FELICIDAD?



José C. Tomás 86

¡LUCAS, TÍRALE EL LIBRO! ¡RÁPIDO! ¡EL LIBRO!

ESTA BIEN, TÚ SABRAS LO QUE DICES

¿QUE TE HA PASADO EN LA PATA BUENA?

NO PREGUNTES Y TÍRA EL LIBRO.

¿Y LA PATA?

¿Y LA PATA?

¿QUE LE PASÓ A TU PATA?

TÍRALO

TÁ BIEN, YA LO TIRO

SE VA A ENTERAR LUCAS DE QUIEN SOY YO

SOY MAS MALO QUE LA BRUJA AVERÍA

EL LIBRO SE ESTÁ DESHOJANDO

LUCAS, ME SIENTO MAL

¿QUE TE PASA ELKE?

ME SIENTO MUY MAL

¿QUE TE OCURRE?

QUE ME SIENTO MUY MAL COÑE, PARECES TONTO

CREO QUE VOY A MORIR

TAMBIEN ES QUE TIENES MALA PATA

LAS DOS PATAS

TIENES QUE RESISTIR ELKE.

ES INUTIL LUCAS, ESTOY PERDIENDO MUCHA PATA.

APENAS ME QUEDA TIEMPO.

AF... AF...

YO SÉ.... AF... AF.... CUAL ES TU MISIÓN.... AF.... AF....

¿QUE ES AF..AF..?

..ERES AF..AFDIOTA LUCAS....

¿QUE ES ESTO?

¡MALDITA SEA! EL LIBRO DE INSTRUCCIONES Y SUS FAMOSAS HOJAS PRINGOSAS!

TENGO QUE LLEGAR AL LAGO DE CUARZO LÍQUIDO

¡CAGO EN LA PUS!

¿EL LAGO DE CUARZO LÍQUIDO?

SI.... SI.... AF.... AF....

TIENES QUE HACERLO, LUCAS, POR TÍ Y POR TODOS LOS USUARIOS... AF... AF... PERO TEN CUIDADO CON SUPERPOKE... AF... AF... ES TU PEOR ENEMIGO... ESPERO QUE EL LIBRO HALLA FUNCIONADO.... AF... AF... ADIOS LUCAS... AF... AF... ..CUIDATE.... AF...

XCHAS

LE HA FALTADO DECIR UN AF...

Y EL LECTOR SE PREGUNTARA: ¿HASTA CUANDO?

casette spectrum 2.200 pts.

CON LAS MEJORES PANTALLAS Y ARMADO CON TU ESPADA Y ESCUDO MAGICOS, ENFRENTATE AL ESPIRITU DE RASPUTIN Y DERROTA A LAS FUERZAS DEL MAL

Próximamente en AMSTRAD

TAMBIEN LOS DEMAS JUEGOS DE LA SERIE

Desventuras de un turista

Velocidad en 3-D

Gerry: «una traviesa bacteria»

SERMA

RECORTA Y ENVIA ESTE CUPON A: SERMA. C/ BRAVO MURILLO, N.º 377, 3.º A. 28020 MADRID

CANTIDAD: _____ SISTEMA: _____

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

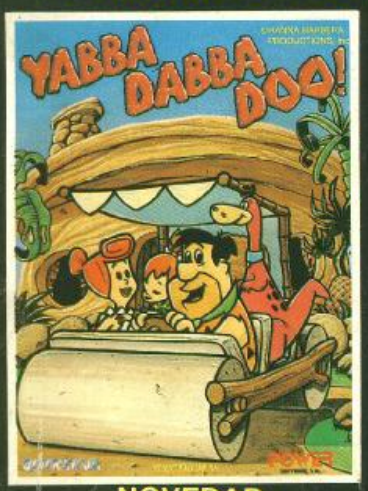
DIRECCION: _____

POBLACION: _____ PROVINCIA: _____

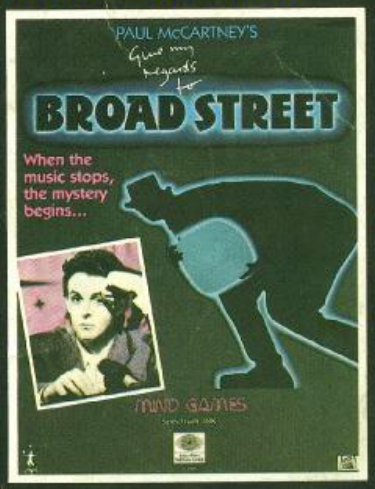
CODIGO POSTAL: _____ FORMA DE PAGO: ENVIO TALON BANCARIO □ CONTRA REEMBOLSO □

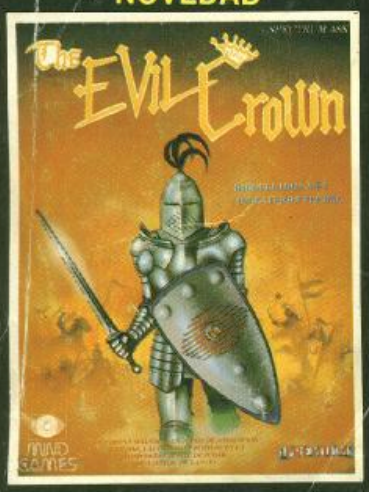
POWER
SOFTWARE, S.A.
NAPOLES, 98, 1.º 3.ª - Tels. 232 24 61 - 232 25 52
08013 BARCELONA (SPAIN)

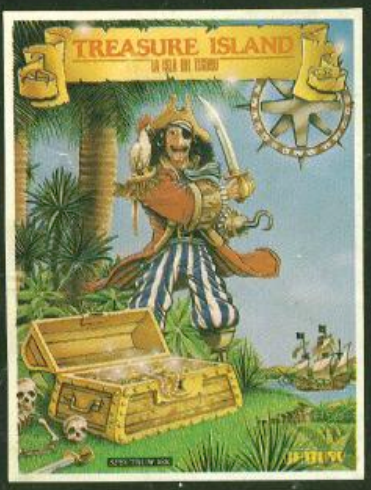
JUEGOS INTELIGENTES PARA MENTES INTELIGENTES



NOVEDAD



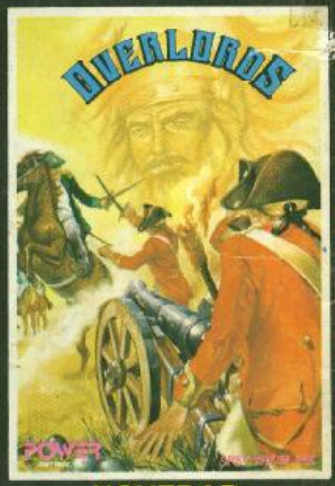




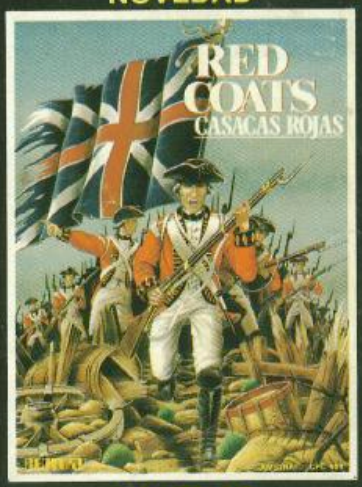
SPECTRUM

BROAD STREET	2.400 P.V.P.
EVIL CROWN	2.400 P.V.P.
TREASURE ISLAND	2.400 P.V.P.
YABBA DABBA DOO	1.800 P.V.P.
RED COATS	1.800 P.V.P.
SCHIZOFRENIA	2.400 P.V.P.
OVERLORD	1.800 P.V.P.
ANT-ATTACK	1.700 P.V.P.
FALL OF ROME	1.800 P.V.P.
GATECRASHER	1.400 P.V.P.

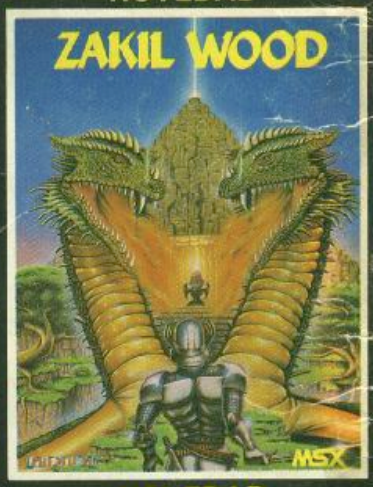
NOVEDAD



NOVEDAD



NOVEDAD



NOVEDAD

COMMODORE

BROAD STREET	Cas. 2.600 – Disc: 3.600 P.V.P.
EVIL CROWN	Cas. 2.600 – Disc: 3.600 P.V.P.
TREASURE ISLAND	Cas. 2.600 – Disc: 3.600 P.V.P.
YABBA BADDA DOO	Cas. 1.800 – Disc: 3.100 P.V.P.
SCHIZOFRENIA	Cas. 2.600 – Disc: 3.600 P.V.P.
ANT ATTACK	Cas. 1.700 – Disc: 2.800 P.V.P.
FALL OF ROME	Cas. 1.800 – Disc: 2.800 P.V.P.
SEE SAW	Cas. 1.600 P.V.P.
TRASHMAN	Cas. 1.600 P.V.P.

AMSTRAD

YABBA DABBA DOO	Cas. 1.800 – Disc. 3.100 P.V.P.
RED COATS	Cas. 2.100 – Disc. 3.100 P.V.P.

M.S.X.

ZAKIL WOOD	Cas. 2.800 P.V.P.
GAMES DESIGNER	Cas. 2.400 P.V.P.

Deseo recibir los juegos que a continuación especifico, comprometiéndome al pago del importe de los mismos

Nombre _____

Dirección _____

Teléfono _____ Ciudad _____

Firma:

Título _____ Sistema _____ Precio _____

Título _____ Sistema _____ Precio _____

Título _____ Sistema _____ Precio _____

Título _____ Sistema _____ Precio _____

☐ Contrarrembolso. ☐ Adjunto Talón. ☐ Giro Postal.

Deseo recibir información de sus programas en: MSX ☐ MASTRAD ☐